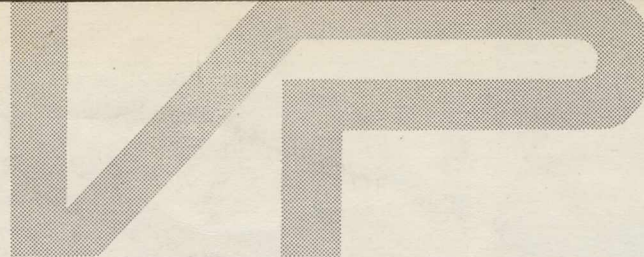
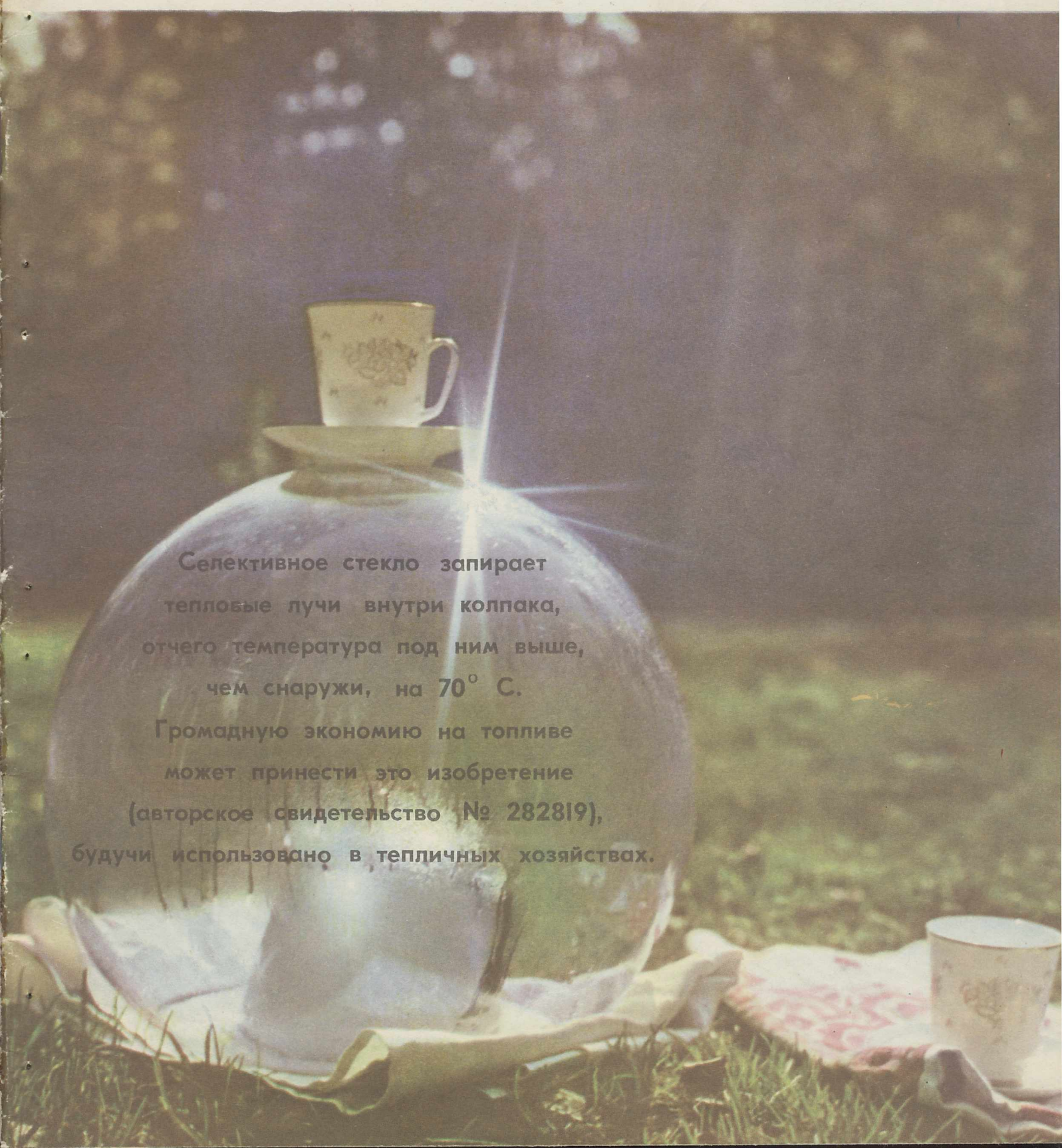


Журнал публикует
творческие решения
актуальных задач
технического прогресса



8 1971

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР



Селективное стекло запирает
тепловые лучи внутри колпака,
отчего температура под ним выше,
чем снаружи, на 70°C .

Громадную экономию на топливе
может принести это изобретение
(авторское свидетельство № 282819),
будучи использовано в тепличных хозяйствах.

9^я

ПЯТИЛЕТКА: «ВАШИ ТВОРЧЕСКИЕ ПЛАНЫ?»



За три квартала будет выполняться годовой план завода, после того как мы закончим внедрение оборудования для новой технологии получения блочного полистирола — материала, применяющегося в электротехнике в качестве диэлектрика, для изготовления труб и тары, пенопластов. Это оборудование и обеспечит такое значительное повышение производительности труда.

Встретим новый год в конце сентября!

Члены комплексной рационализаторской бригады Кусковского химического завода А. С. ОГАНЕСЯН, В. М. КРОШКИН, Л. К. ФИЛИППЕНКО, В. Е. ЛЕВШУК, А. Н. КУШНЕР.



Теоретические разработки, которые я проводил в последнее время, получают сейчас практическое приложение. В ходе исследований и экспериментов появилось несколько изобретений. Часть защищена авторскими свидетельствами, а другие оформлены заявки. Впереди — многотрудная работа по их реализации. Из всего, довольно обширного задела, выделяю три основные темы. Первая включает очень нестандартное решение стандартной проблемы бурения: новый способ ликвидации прихвата бурового инструмента. Вторая также связана с устранением аварий, но более крупных: борьба с открытыми газовыми фонтанами с помощью аэрогидродинамического эффекта. Для этого чудовищного «горлышка» мы, кажется, нашли более дешевую и менее экзотичную пробку, чем атомный взрыв, который применяли для затыкания неукротимого фонтана близ поселка Уртабулак. Наконец, мы довольно далеко зашли в реализации нового способа бурения, основанного на возбуждении интенсивного колебания породоразрушающего инструмента.

С. ГРИГОРЯН,
профессор,
лауреат премии им. Чаплыгина

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ИР 300

АВГУСТ 1971

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ
ЖУРНАЛ ЦС ВОИР

В НОМЕРЕ

Издается с 1929 года

Наш адрес и телефоны:

101000
Москва, Центр,
ул. Кирова, 13
(во дворе, здание
Профиздата),
Секретариат:
294-53-73; 295-88-88.
Отделы:
техники —
223-46-14;
пропаганды —
223-46-14;
организационный —
295-98-90;
иллюстрационный —
295-12-29;
писем —
223-46-14

Главный редактор
Б. В. Пагирев.

Редакционная коллегия:

В. Н. Бакастов,
Д. А. Гранин,
В. А. Гритченко,
А. П. Казанцев,
Н. И. Карасева
(отв. секр.),
О. А. Кознов,
Л. Н. Курзин,
Н. А. Логвинов,
Ю. Э. Медведев
(зам. гл. редактора),
Е. С. Муслин,
В. Н. Овчинников,
Л. А. Потапова,
Н. И. Сергеев,
А. И. Целиков,
И. И. Эльшанский

Художественный
редактор
Н. Б. Старцев.

Технический редактор
Н. К. Ныркова.

Рукописи
не возвращаются.

Сдано в производство
1.VI.71. Подписано к пе-
чати 21.VII.71. Т-11930.
5 печ. л. Формат 60×90/16.
Зак. 296. Тир. 400510 экз.
Минск, ордена Трудового
Красного Знамени типо-
графия издательства ЦК
КП Белоруссии.

ПРОБЛЕМАТИКА
НАШИХ ДНЕЙ

Слава новатора

1

РЕШЕНИЯ
XXIV СЪЕЗДА
КПСС В ЖИЗНЬ

Я. Колотыркин. Изоб-
ретения — венец фунда-
ментальных исследований

4

НОВАТОРЫ —
ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

М. Чернякова. Темпе-
ратура на просвет
Э. Федин. Летящая
провода

13

16

ИНЖЕНЕРНОЕ
ОБОЗРЕНИЕ

М. Кузьмин. Универ-
сальные пути сообще-
ния — трубы

19

ТВОРЧЕСКИ —
К СЕЛЬСКИМ
ПРОБЛЕМАМ

А. Семенов. Возможно-
сти селективного стекла

2

ЖИЗНЬ ВОИР

В. Брагин. Оригиналь-
ные работы совхозного
ОКБ

34

ДИССЕРТАЦИИ

Открыто для разработки

8

ИЗОБРЕТЕНО
В СССР

В. Битехтина, З. Тру-
фанова. Искусственное
нерестилище

12

ТЕХНИЧЕСКАЯ
ФАНТАЗИЯ

Стоит ли изобретать на
зыбкой грани реального?

22

ОКБ НА
ВООРУЖЕНИЕ

Блокнот технолога
Панбархатный напильник
Программированное уп-
рожнение
Доска объявлений
Патенты всего мира

21

25

26

38

УМЕЛЫМ

Ю. Костин. На лодоч-
ном моторе по суше

40

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

Г. Смирнов. 692 па-
тента профессора Томсо-
на

28

КОМПЛЕКС ДИРЕКТОРСКОЙ СВЯЗИ. Чем больше на столике секретаря стоит телефонов, тем солиднее кажется посетителям предприятие. Изобретатель в том видит, однако, другое: несовершенство телефонии.

...Комплекс директорской связи Кодис-20, созданный рижанами И. П. Флейшером и Н. И. Засыпкиным, дает «выход» к 20 абонентам, как в городе, так и внутри предприятия. Секретарю нет надобности непрерывно «накручивать» номерной диск — абонент вызывается нажатием кнопки.



ПРОБЛЕМАТИКА НАШИХ ДНЕЙ

СЛАВА НОВАТОРА

МНЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ ДОЛЖНО УЧИТЫВАТЬСЯ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ СЛАВЫ И НАГРАД: НЕ НАДО ЗАБЫВАТЬ, ЧТО НЕ ТОЛЬКО НАГРАДА ОПРЕДЕЛЯЕТ ЗАСЛУГУ ЧЕЛОВЕКА, НО ИНОГДА И ЦЕННОСТЬ САМИХ НАГРАД В ГЛАЗАХ ЛЮДЕЙ ЗАВИСИТ ОТ ТОГО, КОМУ И ЗА ЧТО ОНИ ДАЮТСЯ.

В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ СЛАВА — ЭТО МЕРА ДОВЕРИЯ ОБЩЕСТВА КАЖДОМУ ИЗ ТРУДЯЩИХСЯ. ЗАБОТА О ТОМ, ЧТОБЫ СЛАВА НОВАТОРА БЫЛА ВПОЛНЕ СПРАВЕДЛИВОЙ, ТОЧНОЙ И ПОЛНОЙ, — ОБЯЗАННОСТЬ ВСЕХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВОИР.

Кто-то из сотрудников Владимирского облсовета ВОИР утерял ключ от сейфа. Что делать?

— Помочь вам может только один человек — слесарь Кудряков, — сказали им. — Он это дело любит и разбирается... Попросите хорошенько.

Александр Андреевич Кудряков пришел и действительно через десять минут сейф был открыт, механизм замка изменен, чтобы не подошел утерянный ключ, а на следующий день новенькие, блестящие ключи лежали на столе председателя.

Сотрудники облсовета обступили мастера. Откуда такая сноровка? Может быть, Александр Андреевич смолodu был, так сказать, причастен к тайнам уголовного мира?

— У всякого человека есть свое увлечение. Люблю замысловатые механизмы. С древности род Кудряковых промышлял мельницами, ставил плотины и водяные колеса. А я мальчишкой пришел на пулеметный завод — так всю жизнь и прослесарил. Уголовников никогда не звал.

Слесаря Кудрякова трудовая слава не обошла. Вот скупой документ:

«1965 года, 24 августа, г. Владимир. Мы, нижеподписавшиеся, сотрудник му-

зея... и Кудряков Александр Андреевич составили настоящий акт в трех экземплярах в том, что первый принял, а второй сдал Владимиро-Суздальскому музею в постоянное пользование следующие предметы музейного значения: грамота заслуженного рационализатора РСФСР, Похвальный лист Министерства химической промышленности, 1954 г., удостоверение № 468662 о сдаче технического экзамена на слесаря, 1935 г., Почетная грамота Владимирского химического завода, 1947 г., медаль «За трудовое отличие», медаль «За доблестный труд», депутатский билет облсовета, 1946 г., депутатские билеты горсовета, 1959, 1957, 1948 гг., удостоверение к значку «Отличник социалистического соревнования»... Материалы будут экспонироваться в экспозиции истории советского периода Владимиро-Суздальского музея-заповедника».

Вероятно, во Владимире и Суздале живут люди, отмеченные и более высокими наградами. Но то, что музей решил сохранить на века документы о жизненном пути рядового слесаря — поистине замечательно! Пусть лежат под стеклом рядом со старинными изразцами и псалтырями, пусть все видят, каким уважением пользуется у нас рабочий человек. Да и не о каждом слесаре скажешь — «рядовой». Кудряков — заслуженный новатор. Он всю жизнь придумывал и делал то, без чего не могло обойтись производство. А у каждого новатора своя индивидуальность, свой творческий почерк.

Слава новатора — не просто награда, это важный рабочий инструмент экономики, технического прогресса и социальной жизни. Когда-то Чехов с горечью писал о том, что слава актрисы — шумная, всеобщая, а вот заслуженный инженер, строитель мостов, такой известностью не пользовался. Отчасти это понятно: какую актрису посмотреть — каждый выбирает сам, а какому инженеру поручить строительство нового моста — решает немногочисленный круг специалистов. Они должны разбираться в достоинствах строителей.

Заслуженных изобретателей и рационализаторов во Владимирской области немного, портреты их висят на Доске почета, в золотой рамке. Есть там и портрет А. А. Кудрякова. Но о том, что он — единственный в своем роде знаток замков и других сложных механизмов, не сказано. И в Книге почета, какая хра-

нится в каждом облсовете ВОИР, о новаторе можно узнать немного: фамилию, должность, сумму экономии. Все на одно лицо, всем слава одинаковая. Обычно в облсовете хорошо помнят цифры экономии по предприятиям, число членов ВОИР в них. А что именно кто предложил — это, по их мнению, ненужные подробности: если нужно, запрашивайте предприятия.

Правильно ли это? Безусловно, нет. Владимир Ильич Ленин, несмотря на занятость делами огромной исторической важности, находил время лично знакомиться с выдающимися изобретателями М. А. Бонч-Бруевичем, В. И. Бекаури, А. М. Игнатьевым, вникал в тонкости их проектов, заботился об их нуждах. В конкретном случае, привлечем его внимание, он находил материал для широких обобщений, для организационных выводов.

«Социализм, плановое социалистическое хозяйство открывают наиболее широкий простор для всестороннего прогресса науки и техники, — говорил товарищ Л. И. Брежнев на XXIV съезде КПСС. — В то же время научно-техническая революция требует совершенствования многих сторон нашей хозяйственной деятельности».

Правильная расстановка творческих кадров, полное использование их знаний и талантов — необходимое условие разумного хозяйствования. Не так уж много уникальных специалистов в областях и районах страны, а потребность в них возникает неожиданно и в самых разных местах. Химики автоматизируют свое производство, им срочно понадобилась помощь знатока релейных схем, а через какое-то время этого специалиста? Через общественность, через совет ВОИР. Творческая техническая общественность вырабатывает справедливые оценки возможностей каждого специалиста, на которые нельзя повлиять закулисами интригами. Мнение общественности должно учитываться при распределении славы и наград: не надо забывать, что не только награда определяет заслугу человека, но иногда и ценность самих наград в глазах людей зависит от того, кому и за что они даются.

В социалистическом обществе слава — это мера доверия общества каждому из трудящихся. Забота о том, чтобы слава новатора была вполне справедливой, точной и полной, — обязанность всех организаций ВОИР.



ВОЗМОЖНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО СТЕКЛА

А. СЕМЕНОВ,
инженер

СТЕКЛО, ПОКРЫТОЕ ПЛЕНКОЙ ИЗ ДВУОКИСИ ОЛОВА, ПРОПУСКАЕТ ТЕПЛОВЫЕ ЛУЧИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ, КАК БЫ «ЗАПИРАЕТ» ТЕПЛО В ОБЪЕМЕ, ОГРАНИЧЕННОМ ТАКИМ СТЕКЛОМ. ЭТО ПОЗВОЛИЛО СОЗДАТЬ ДЕШЕВЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ НАГРЕВАТЕЛИ И ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЫ БЕЗ КОНЦЕНТРАТОРОВ И БЕЗ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО СТЕКЛА В КАЧЕСТВЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ТЕПЛИЦ МОЖЕТ ЭКОНОМИТЬ 1 МИЛЛИОН 300 ТЫСЯЧ РУБЛЕЙ В ГОД ТОЛЬКО НА ТОПЛИВЕ. СТОИМОСТЬ СЕЛЕКТИВНОГО СТЕКЛА ПРИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ БУДЕТ БЛИЗКА К СТОИМОСТИ СТЕКЛА ОБЫЧНОГО. НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР ПОВЕРХНОСТИ РАСХОДУЕТСЯ ОЛОВА ЧУТЬ БОЛЬШЕ, ЧЕМ НА ЛУЖЕНИЕ КОНСЕРВНОЙ БАНКИ.

Самое простое устройство для прямого преобразования солнечной энергии в тепловую — так называемый «горячий ящик». Это деревянная коробочка, дно которой покрыто изнутри теплоизолирующим материалом, а поверх изоляции укладывается коллектор — приемник солнечных лучей. Сверху — стеклянная крышка. Ящик устанавливается в наклонном положении, стеклянной крышкой к югу. Прошедшие через стекло солнечные лучи нагревают окрашенный черной матовой краской коллектор. Стеклянная крышка уменьшает тепловые потери от обдува ветром, в результате чего температура внутри ящика на 40—50°С выше окружающей среды. По такому принципу работают солнечные устройства для нагрева воды в душевых и банях, опреснители, парники и теплицы, фрукто- и овощесушилки.

Однако в этих конструкциях рацио-

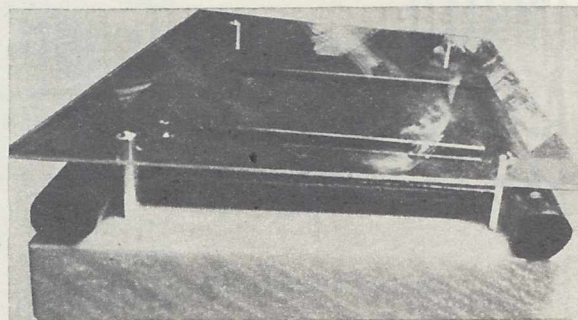
нально используется далеко не вся энергия солнечных лучей. Стекло пропускает внутрь «горячего ящика» 85% солнечной энергии. Нагреваясь, коллектор начинает испускать инфракрасные лучи, то есть терять полученное тепло. Это излучение лишь частично отражается стеклом обратно, большая же доля его, проходя сквозь прозрачную крышку, безвозвратно теряется.

Как можно увеличить КПД этого привлекающего своей простотой устройства? Сотрудники Государственного научно-исследовательского энергетического института имени Г. М. Кржижановского кандидаты технических наук Б. А. Гарф, Л. В. Гудков и А. В. Шеклеин, занявшиеся разрешением этой задачи, после ряда опытов пришли к выводу, что усиление теплоизоляции стенок и дна «горячего ящика» заметного эффекта не дает. Попробовали снизить общие тепловые по-

тери за счет двойных стекол, как это делается при утеплении домов зимой. Но при этом конструкция становится дороже и тяжелее, а также уменьшается количество солнечной энергии, доходящей до коллектора. Нужно заставить стекло пропускать к коллектору как можно больше солнечных лучей и в то же время не допускать излучения от коллектора в окружающую среду. Пробовали превратить стекло в «световой полупроводник» с помощью пленок. Сурьмяная пленка хорошо пропускала солнечные лучи, но плохо отражала тепловое излучение коллектора. Пленки из никеля и железа, будучи цветными, задерживали часть солнечных лучей. Эксперименты с индиевой пленкой дали обнадеживающие результаты, такая пленка была почти прозрачной для падающего солнечного потока и в то же время хорошим зеркалом для теплового излучения, исходяще-



(Окончание на стр. 10)



Макет гелиокотла — прообраз гигантских «грелок», использующих энергию солнца.

Лев Васильевич Гудков и Андрей Васильевич Шеклеин (справа) наглядно демонстрируют достоинства своего изобретения. Кофе сварен под колпаком из селективного стекла прямо на лесной лужайке в Подмоскowie. Единственным источником энергии были не очень еще «энергичные» солнечные лучи.

ФИЛЬТРЫ
ДЛЯ ПЫЛИ
И ДЛЯ ШУМА-

КРИСТАЛЛ
"КОРМЯТ"
АЭРОЗОЛЕМ-

СКОРОСТНЫЕ
ФЛОКУЛЯНТЫ-

СИНТЕЗ
АММИАКА
БЕЗ ОСТАНОВОК-

ИМПУЛЬСНАЯ
ЗАЩИТА
ОТ КОРРОЗИИ-

ПОЛИЭТИЛЕН
С "ЭФФЕКТОМ
ПАМЯТИ"-

Рассказывает академик
Я. М. КОЛОТЫРКИН —
директор научно-исследовательского
физико-химического института
имени Л. Я. Карпова



НИФХИ имени Л. Я. Карпова — первый химический институт, созданный в нашей стране после Октябрьской революции. Он был организован 4 октября 1918 года. У его колыбели стояли руководитель советской химической промышленности Л. Я. Карпов и ученый с мировым именем А. Н. Бах.

О развитии института лично заботились Ленин, Куйбышев, Орджоникидзе, Дзержинский. В его истории отразилась вся история советской химической науки и промышленности.

В первые годы институт занимался самыми насущными потребностями страны. Гражданская война, всеобщая разруха заставляли мобилизовывать последние, крайне ограниченные ресурсы. Так, были найдены источники получения остродефицитных в то время моющих средств и авиационных смазок.

Ученые института нашли способ ускоренной сушки торфа и влажного угля, удалось построить и пустить первенцы ГОЭЛРО — Каширскую и Шатурскую ГРЭС.

По технологии, разработанной в институте, были позолочены звезды Московского Кремля.

ИЗОБРЕТЕНИЯ-

Эти работы далеко не исчерпывают тематики института в начальный период его деятельности, но дают представление о ее широте и о разнообразии задач, которые приходилось решать.

НИФХИ — головной институт Министерства химической промышленности СССР в области физической химии. Он обеспечивает разработку и реализацию новых методов химической технологии.

В короткой статье даже не перечислишь достижения института. Так, создана теория синтеза аммиака, получившая мировое признание. Она широко используется при проектировании предприятий азотной промышленности.

Выведена новая теория строения полимерных веществ. Теория открывает возможность направленного регулирования строения полимеров с целью получения изделий с заданными свойствами.

Разработана теория растворения и пассивации металлов. На ее основе изданы «Рекомендации по теоретически обоснованному подходу к выбору путей защиты металлов от общей коррозии в защитных электролитах». Перечень можно было бы многократно умножить.

В результате фундаментальных и поисковых исследований ученые института находят новые способы производства известных и не известных прежде веществ, новые принципы создания приборов, новые возможности аппаратного оформления технологических процессов. Эти принципы, вещества, технологические процессы часто являются изобретениями, созданию которых всегда придавалось в нашем институте первостепенное значение. Начинателем изобретательской традиции явился сам Л. Я. Карпов. Очень простой и обходительный в отношениях с людьми, он особенно бережно относился к изобретателям. Тем, кто с предвзятым скептицизмом относился к нахлынувшей волне изобретений, он говорил:

— Дайте человеку выявить себя. С государственной точки зрения лучше выбросить известную сумму на десяток несостоящих изобретений, чем рисковать потерять одно ценное.

Изобретательская традиция особенно укрепилась за последние три года, когда в институте впервые в стране была введена новая система оплаты труда, учитывающая эффективность труда научных сотрудников.

в 1969 г.—4, а в 1970 г.—уже 9 монографий.

Ясно, что развитие изобретательства не только стимулируется мощным научным заданием, но и само ускоряет его рост, так как без этого невозможно ни совершенствовать существующие, ни создавать новые изобретения.

На основе выполненных у нас исследований созданы новые фильтрующие материалы из ультратонких волокон полимеров, разработаны и внедрены в промышленность оригинальные конструкции фильтрующих устройств. Без этого затормозилось бы развитие атомной энергетики, промышленности особо чистых веществ и многих других производств.

Интересно, что эти же фильтрующие материалы решили проблему сохранения предметов искусства. Так, под руководством академика И. В. Петрянова-Соколова был разработан метод уплотнения витрин в музеях, помогающий сберечь миллиардные ценности и изолировать их от действия аэрозолей — твердых или жидких частиц, парящих в газах.

пускать воздух. Ведь давление атмосферы колеблется, и если наружный воздух не будет свободно проходить в витрину, ее раздавит. Но проникая в витрину, воздух одновременно приносит туда и аэрозоли. Сам-то он выходит, а пыль скапливается в витрине, как в ловушке, постепенно «съедая» экспонаты.

Достаточно сказать, что в Оружейной палате, например, многие витрины приходилось вскрывать для очистки от пыли через каждые две недели. Ценнейшие одеяния царей и митрополитов, изукрашенные золотым шитьем, жемчугом и драгоценными камнями, повреждались щетками. Сотрудники лаборатории аэрозолей создали в Оружейной палате уплотнения витрин с помощью фильтров Петрянова, а также составили инструкцию, которая стала руководством в хранении уникальных художественных ценностей сначала для коллекций Кремля, а потом и для всех музеев Союза. Сейчас в Оружейной палате уплотнены «тканью Петрянова» и оборудованы так называемыми «дыхательными фильтрами» десятки витрин. В результате витрины чистят теперь не каждую неделю, а только 1—2 раза в год.

Таковыми фильтрами оборудованы и вит-

ВЕНЕЦ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Согласно этой системе показателями для премирования служит не только успешное выполнение плана исследовательских работ, выдвижение новых идей и теорий, но и создание оригинальных методов и приборов для научных исследований, получение дипломов на открытия и авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Такая система оплаты оказалась действенным рычагом для стимулирования изобретательства. Если в 1969 г., когда мы ее только ввели, количество изобретений увеличилось в 2,2 раза в сравнении с 1968 г., то в 1970 г. их число уже возросло вчетверо!

В 1968 г. на каждые 100 научных сотрудников у нас было 6 заявок на изобретения, в 1969 г.—13, а в 1970 г.—26. Для сравнения укажем, что в одном из родственных нам академических институтов, чья работа в области изобретательства признана центральной печатью хорошей, эта цифра за 1970 г. составляет 16,7.

Но вот что интересно. Вместе с ростом изобретений растет и число подготовленных научно-исследовательскими лабораториями института фундаментальных монографий. В 1968 г. их было 3,

Аэрозоли широко применяются в технике и в сельском хозяйстве. На тепловых электростанциях в топках котлов вдувают угольную пыль, и она сгорает полней, чем обычный уголь. Двигатели внутреннего сгорания работают на аэрозолях — распыленном бензине или дизельном топливе.

Но есть и аэрозоли-враги. Дымят заводские трубы — они выбрасывают в воздух сажу и смолу. В шахтах и рудниках выделяется немало пыли — аэрозолей, вызывающих болезнь легких — силикоз. Табачный дым, знаменитый «смог» — смесь частиц угля и выхлопных газов, носящихся в воздухе и образующих густой туман, — все это аэрозоли — враги человека. И не только человека. Токсические аэрозоли разрушают древние рукописи, картины, книги, уникальные ковры и ткани. Ущерб, причиняемый пылью, не поддается подсчету.

Как же сохранить произведения искусства? Полностью загерметизировать витрины в музеях? Это практически невозможно. Даже в ответственных случаях допускается определенная, хотя и весьма малая, степень негерметичности. Кроме того, витрина должна «дышать», про-

рины Русского музея в Ленинграде, и «Алмазный фонд», и другие сокровищницы искусства. Эффект применения фильтров невозможно подсчитать, ибо сохраняются уникальные редкости, ничем не восполнимые и поэтому вообще не имеющие цены.

Те же фильтры помогают создать абсолютно стерильные операционные, камеры сборки особо точных электронных приборов и т. д.

В той же лаборатории создан материал, «фильтрующий» звуки. Кусочек этого материала, вставленный в ушную раковину (кстати, он очень мягкий и в отличие от ваты почти неощутим), избавляет от производственного шума (долей 30 децибел!) и в то же время не заглушает человеческого голоса. Ибо он задерживает звуки только определенных частот. С таким фильтром в ушах вы не услышите гудения двигателей в самолете, а на разговоре с собеседником это ничуть не отразится. Стоимость фильтровальной ткани на одного рабочего в год составит 1 руб. 20 коп. Новшество рекомендовано Госкомиссией для широкого использования в промышленности.

В лаборатории физики аэродисперсных систем, где разрабатываются проблемы применения аэрозолей, под руководством заслуженного деятеля науки и техники профессора Н. А. Фукса создан пылевой генератор-распылитель порошков. Он предназначен для равномерной подачи крайне малых количеств вещества. Это очень сложное дело.

Взять, например, известный метод нанесения эмалевых и полимерных антикоррозионных покрытий на металл. Зачастую пленка должна быть не толще десяти тысячных долей миллиметра. Если подавать порошки неравномерно, качество покрытия ухудшается. Кроме того, много дорогого порошка будет пропадать, выноситься из камеры.

Равномерной подачи порошка требует и выращивание кристаллов. Для их роста иногда нужно равномерно подавать в час всего лишь несколько граммов вещества. Со шнеками, которые применялись до сих пор, этого не добьешься. Частицы слипаются, не проходят через мельчайшие отверстия сита.

Сотрудники лаборатории решили сме-

шать порошок с воздухом, превратить его в пылевую струю. Тогда его уже нетрудно подавать равномерно. Для этой цели и создан генератор-распылитель. От миллиграмма до 10 г в минуту — такой диапазон его работы. Причем равномерность подачи материала составляет $\pm 5\%$. Это небывалая до сих пор точность при работе с такими поистине микроскопическими количествами вещества.

Генератор нашел применение и в медицине. Им можно распылять лекарства в комнате. Вместо уколов пациентам достаточно будет подышать аэрозолями. Или извечная проблема птицефабрик — как сделать прививку десяткам тысяч кур? Всех их не переколешь шприцем! Распыливая же препарат в помещении и пропуская через него кур, вы прививаете его множеству птиц одновременно. Пылевой генератор незаменим при спектральном анализе порошков и определении взрывоопасности пылей, а также при изучении пылевого износа цилиндров двигателей. Одним словом, он нужен везде, где требуется хорошая дезагрегация, то есть отделение частиц друг от друга, и равномерная дозировка во времени.

В угольной и горной промышленности для очистки сточной и питьевой воды применяются вещества, которые способствуют осаждению твердых частиц, взвешенных в жидкостях, так называемые флокулянты. Сами флокулянты также должны растворяться в воде. Их используют и в нефтяной промышленности для загущения воды, с помощью которой нефть выжимается из пластов.

Один из самых распространенных флокулянтов — препараты полиакриламида. Осаждающая способность этих препаратов растет с увеличением молекулярного веса. До сих пор не удавалось получить препараты с достаточно высоким молекулярным весом. Дело в том, что нужные водорастворимые препараты приготавливаются из разбавленных растворов, но при этом образовывается полимер низкого молекулярного веса. Увеличение концентрации исходного мономера приводит к образованию полимера, нерастворимого в воде.

Профессор А. Д. Абкин впервые сумел получить растворимые флокулянты с высоким молекулярным весом. Новый препарат осаждает твердые частицы,

ИЗОБРЕТЕНИЯ-ВЕНЕЦ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ

В физико-химическом институте им. Карпова разработан новый метод выращивания кристаллов в аэрозольной среде, который предусматривает равномерную подачу нескольких граммов вещества в час.



взвешенные в жидкостях, в 3—4 раза быстрее обычных, применяемых у нас и за рубежом. Емкостей, где хранятся жидкости, понадобится теперь во столько же раз меньше. При массовом выпуске препарата экономический эффект от его применения составит многие миллионы рублей в год.

Я уже говорил о прогрессивном методе синтеза аммиака, разработанном в институте. А синтез аммиака — это производство удобрений. Для ускорения синтеза применяется активный катализатор — губчатое железо с весьма развитой поверхностью. К сожалению, губчатое железо загорается на воздухе. Поэтому его приходится готовить внутри тех же колонн, где синтезируется аммиак, что связано с простоями аппаратуры. Каждая колонна несколько суток в году бездействует лишь по этой причине. Профессором М. И. Темкиным и В. М. Пыжевским был изобретен катализатор, не загорающийся на воздухе. Для этого железо обрабатывают специальной газовой смесью. Сейчас обработке катализатора



ИССЛЕДОВАНИЙ

вне колонн синтеза аммиака широко внедряют в промышленность. Это сулит многомиллионную экономию, так как ликвидируются простые высокопроизводительного оборудования.

Защита от коррозии необходима не только для сохранения конструкций, но и для повышения чистоты химических продуктов.

Так, для производства синтетического волокна нужна серная кислота, в которой содержание железа не превышало бы сотой доли процента. Хранить кислоту в цистернах из углеродистой стали нельзя — она слишком быстро растворяется, и содержание железа в кислоте становится чрезмерно высоким. Цистерны футеруют кислотоупорным кирпичом. Но удовольствие это дорогое, да и кирпич при транспортировке цистерны разрушается. Выход — в применении анодной защиты. В резервуар вводят электрод. Корпус цистерны соединяют с положительным, а электрод — с отрицательным полюсом источника тока. При этом на поверхности металла образуется пассивная пленка, в данном случае сульфаты железа, которые препятствуют его раство-

рению. Пленку можно сохранять, пропуская все время небольшой ток. Затраты электроэнергии ничтожны. Например, на цистерну емкостью 50 кубометров нужен ток силой 0,1—1 ампер, в зависимости от времени года.

Стоимость затраченной электроэнергии не превышает одного — полутора рублей на квадратный метр поверхности хранилища за 10 лет.

У анодной защиты есть и другая задача — сохранение самих резервуаров. Так, при хранении аммиачных удобрений конструкции из углеродистых сталей корродируют со скоростью нескольких миллиметров в год. Тысячи тонн металла безвозвратно теряются. Коррозии успешно противостоят хромоникелевые и алюминевые стали, но они дороги. Сейчас нами разработаны методы анодной защиты обычных сталей, замедляющие коррозию в тысячи раз. Практически металл становится абсолютно стойким к коррозии. Экономический эффект от этого метода составляет почти рубль на тонну удобрений. Как известно, годовое производство их измеряется десятками миллионов тонн. Сейчас анодная защита монтируется на хранилищах емкостью до 10 тыс. кубометров.

Однако существуют настолько жесткие коррозионные условия, при которых и эффект анодной защиты незначителен. Например, такой чрезвычайно стойкий материал, как титан, интенсивно корродирует в кипящей соляной кислоте. Обычная анодная защита позволяет снизить скорость коррозии лишь до 3—4 мм в год.

Вместе с кандидатом химических наук В. М. Новаковским мы разработали новый способ анодной защиты. При этом ток подается в ударном режиме короткими импульсами, что усиливает действие анодной защиты в 10 раз. При этом стоимость аппаратуры и потребление электроэнергии ничуть не повышаются.

В нашем институте широко представлена радиационная химия. Открыты новые реакции, например, сшивка длинных молекул полимеров, при которой молекулы образуют между собой поперечные связи. В результате «сшивания» меняются физические и химические свойства вещества.

ИЗОБРЕТЕНИЯ- ВЕНЕЦ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Так, оказалось, что облучая полиэтилен ускоренными электронами или гамма-лучами, можно превратить его в неразвормимый материал.

Обычный полиэтилен стоит до 80°С. Из облученного же полиэтилена можно изготовить электроизоляцию, трубы, емкости, которые длительно эксплуатируются при температурах выше 150°С.

Одно из интересных свойств «сшитого» полиэтилена — так называемый «эффект памяти», открытый под руководством профессора В. Л. Карпова, сына основателя нашего института. Эффект заключается в том, что облученный и деформированный материал стремится вернуть первоначальную форму. Он как бы помнит свою предысторию. Если при повышенной температуре раздуть облученную трубку или растянуть полиэтиленовую пленку, охладить, а потом нагреть, то изделия приобретут первоначальные размеры и форму. Сотрудниками института получено несколько авторских свидетельств на «сшитые» полимеры.

Другая область использования радиоактивных излучений — получение новых типов древеснослоистых материалов.

Принцип их изготовления прост. Древесина пропитывается мономером, кото-

рый облучается и превращается в полимер. Получаемые материалы обладают повышенной прочностью, сопротивлением на сжатие, разрыв, изгиб, истирание.

Древесину дорогостоящих сортов можно заменять осиной, березой и другими малоценными породами, пропитанными полимером, причем полимеризованная древесина все равно получается нарядной.

Несколько дорожек паркета из облученной осины и березы уложили перед турникетом на станции метро «Киевская». По паркету прошло почти полмиллиона человек: он оказался в 2 раза более износостойким, чем дубовый, уложенный рядом.

В ближайшее время начнется производство высокотермостойкой электроизоляционной самослипающейся ленты, изобретенной сотрудниками института совместно с НИИ синтетического каучука. Лента пойдет на изоляцию высоковольтных трансформаторов, индукторов вакуумных печей и будет использована при ремонте электрооборудования без его демонтажа.

Обычно в изоляции электромашин больших габаритов применяют различные смолы, которые нужно потом выпекать. Это нелегкая и длительная работа. Применение самослипающейся ленты избавляет от использования смол, намного повышается культура производства. Лента выдерживает на воздухе 8000 часов при температуре 250°С и 500 часов при 300°С. Для сравнения — аналогичная лента иностранного производства при 250°С за сутки превращается в труху.

В Директивах XXIV съезда КПСС поставлена задача повышения эффективности общественного производства на основе новейших научно-технических достижений. Физической химии здесь принадлежит особая роль, ибо она — основа множества технологических процессов, используемых в разных отраслях промышленности.

Сотрудники института, ученые и изобретатели, приложат все силы, чтобы способствовать выполнению величественных задач, намеченных партией.

МАГНИТОФОН ПОДСКАЗЫВАЕТ ПЧЕЛАМ, КУДА ЛЕТЕТЬ ЗА ПРОВИАНТОМ

Пчелы — единственное прирученное человеком насекомое — сопровождают многие свои действия определенными звуками. Однако неоднократные попытки выработать у них рефлекс на звуки успеха не имели. Поэтому информацион-



ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

ное значение пчелиных «песен» некоторые биологи вообще ставили под сомнение.

Аспирант Научно-исследовательского института пчеловодства Е. К. Еськов провел опыты, которые убедительно доказывают, что пчелы «переговариваются» между собой.

Записанные на магнитофонную ленту

голоса пчел потом проигрывались для насекомых в определенной биологической ситуации, в частности, чтобы указать месторасположение кормушки. На «озвученную» приманку всегда прилетало гораздо больше пчел. Более того, молодой ученый обнаружил и такие неизвестные ранее факты: среди пчел есть «фуражиры» — их звуки указывают на

качество корма и расстояние до него; после кормежки рой собирается для полета в улей по сигналу пчелы-«квартирмейстера». Пчелы разных пород, оказалось, не понимают друг друга.

Это исследование имеет большое значение для контроля за состоянием пчелиной семьи, ее дальнейшего одомашнивания.



Сообщение медоносной пчелы о том, где она нашла медоносные цветы, записывается на магнитофон

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ

Аспирант Научно-исследовательского и конструкторского института механизации рыбной промышленности А. С. Шкарин создал весы, особенность которых заключается в том, что они автоматически производят все основные и вспомогательные операции: взвешивание и цифровую индикацию результата; суммирование и вычитание веса; регистрацию промежуточных и окончательных итогов; печать чеков с номером сдатчика, названием продукции, датой и величиной веса.

Заданная точность (плюс-минус 200 г в пределах взвешивания от 10 до 200 кг) обеспечивается взвешиванием в два этапа: сначала составляется грубая порция, а затем происходит точное взвешивание и регистрация всех «выходных данных». Производительность автомата — 25 т продукции в час.

Опытно-промышленный образец уже эксплуатируется Мурманским рыбокомбинатом на линии копчения трески и морского окуня. В институте по заказам промышленности начата разработка новых автоматов. Они будут, кроме указанных выше учетных и контрольных функций, выполнять и некоторые другие, например составлять смеси «рыба-соль», «рыба — снег».

Возможно, диссертацией А. С. Шкарина заинтересуются конструкторы других отраслей, занимающиеся автоматизацией производства. Дело в том, что ученый разработал достаточно общий алгоритм, позволяющий исследовать любой технологический процесс с дискретно-поточным характером производства и случайно распределенными параметрами. С помощью этого алгоритма и были сформулированы технические требования к изобретенным в итоге работы автоматическим весам.

КАВИТАЦИОННОЕ «ДРОБЛЕНИЕ» ЖИДКОГО ЧУГУНА

Из трех деталей, изготовленных методом литья, каждые две — чугунные. Предпочтение чугуна отдают из-за его великолепной жидкотекучести, то есть способности быстро заполнять самую замысловатую форму. Однако структура и прочностные свойства отлитых из этого металла деталей оставляют желать много лучшего.

Нельзя ли упрочнить чугунные отливки во время кристаллизации и остывания? Выясняя это, профессор Л. И. Леви из Московского института стали и сплавов и его аспирант Е. В. Выговский воздействовали на чугун ультразвуковым полем. Результаты оказались обнадеживающими: пределы прочности металла повысились в полтора-два раза, улучшились и другие его свойства.

Ученые объясняют это возникновением в металле кавитации, которая измельчает структуру сплава (в частности, измельчаются и равномернее распределяются по объему включения графита). При литье мелких деталей новым методом получают результаты, недостижимые никакими иными технологическими приемами. Вообще же ультразвуковую обработку можно рекомендовать промышленности в тех случаях, когда недостаточно эффективны более простые способы улучшения отливок.

ЕЩЕ ОДИН МГНОВЕННЫЙ ОТКЛЮЧАТЕЛЬ

Это изобретение может найти применение в различных областях техники, но прежде всего должно заинтересовать горняков. Известно, что на каждой десятой угольной шахте есть пласты, где случаются время от времени внезапные выбросы угля и газа. Куски угля, как пуля, перебивают электрокабель — и газ взрывается.

Инженер В. Г. Фролкин в ходе работы над диссертацией изобрел «быстродействующее устройство для отключения трехфазной сети» (а. с. № 173831). Срабатывает оно мгновенно, прежде чем разрушится кабель, его отключит быстродействующее устройство — и взрыва метано-воздушной смеси не произойдет.

ЭВМ «СОЧИНАЕТ» ДЛЯ ТКАЦКОГО СТАНКА ОРИГИНАЛЬНЫЕ ТИПЫ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ НИТЕЙ

Вы, разумеется, предполагаете, что фантазия художника шире, чем возможности ткацкого станка. Ничего подобного! Варианты переплетения нитей, которые гарантирует ткацкая машина, настолько разнообразны, что выбрать какой-либо не просто.

Аспирантка Московского текстильного института С. Н. Калистратова решила ускорить проектирование и анализ ткацких переплетений с помощью ЭВМ.

Систематизировав все виды ткацких переплетений и методы их проектирования, которыми пользуются художники-дессинаторы, она составила универсальную программу для ЭВМ, по ней машина и рисует новую ткань. Рисует в буквальном смысле слова, на бумажной ленте автоматического цифрового печатающего устройства. Таким способом уже получены 104 новых рисунка: полотняное, саржевое, атласное переплетения и их производные.

Программа составлена таким образом, что ею легко может пользоваться даже не знакомый с ЭВМ дессинатор.

ПОДШИПНИКИ, НЕ ТРЕБУЮЩИЕ ШЛИФОВКИ

Сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторско-технологического института подшипниковой промышленности аспирант В. С. Буркин и кандидат технических наук А. С. Шейн, легируя стали переходного класса кремнием, создали четыре новых марки металла, значительно превосходящие по антифрикционным свойствам нержавеющие стали. Примечательно, что высокая чистота рабочих поверхностей у новых сплавов получается сразу после выкатки — без операций шлифования и доводки. Учеными разработана также технология термического упрочнения, после которого сплав не уступает по контактной прочности высокоуглеродистым подшипниковым сталям, но значительно превосходит последние по коррозионной стойкости.

От редакции. Прежде чем присылать заметку для рубрики «Диссертации», просим согласовать ее объем и тему с редакцией.

ВОЗМОЖНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО СТЕКЛА

(Окончание. Начало на стр. 2)

го от коллектора. Но индий слишком дорог. Поэтому эксперименты продолжили. И только после трехлетних поисков остановились на использовании селективных пленок из двуокиси олова. Такое покрытие в десятки раз дешевле индийевого и в то же время почти не уступает ему в эффективности отражения. И еще немаловажное преимущество имели пленки из двуокиси олова: технология нанесения их на стекло относительно проста и освоена промышленностью. Расплавленное олово пульверизатором напыляют на предварительно нагретое до 400—450°С стекло. При этом пленка двуокиси олова получается настолько тонкой, что такое селективное стекло невозможно отличить от обычного. Стоимость селективного стекла в настоящее время примерно вдвое превышает стоимость простого, но при улучшении технологии нанесения пленки она должна быть близка к стоимости обычного стекла. Само олово относительно дешево, а расходует его на квадратный метр чуть больше, чем на лужение консервной банки. Несмотря на то что пленка двуокиси олова очень тонкая, она очень прочная и стойкая.

Селективная пленка двуокиси олова только на 6% ухудшает прохождение прямых солнечных лучей через стекло, но зато на 65% улучшает отражение теплового излучения коллектора, то есть служит настоящим капканом! На применение селективной пленки двуокиси олова в солнечных нагревателях жидкости Б. А. Гарфу, Л. В. Гудкову и А. В. Шеклеину выдано авторское свидетельство № 282819.

Применение селективного стекла для теплиц и парников существенно сократит затраты на обогрев их, так как оно значительно снижает тепловые потери, особенно в ночное время. По подсчетам института «Гипронисельмаш» широкое внедрение селективного остекления сельскохозяйственных сооружений даст

экономии только на топливе около 1 миллиона 300 тысяч рублей в год. В неотапливаемых парниках при ночных заморозках ниже -5°C растения погибают. В парниках, покрытых селективным стеклом, растениям не страшны понижения температуры наружного воздуха до -12°C .

Селективное остекление позволит продвинуть границы выращивания теплолюбивых культур дальше на север. Можно будет получать более ранние урожаи огурцов, помидоров, кабачков, салата, а также намного раньше заставить цвести южные цветы в оранжереях. Теплицы с селективным стеклом уже работают под Орлом и дают ощутимый экономический эффект.

Селективные пленки применяются и в теплообменниках для нагрева воздуха или газов. Солнечные лучи, проходящие через селективное стекло, поглощаются коллекторными пластинами и нагревают их. Это тепло отнимается потоком газа и в дальнейшем полезно используется в овоще- и фруктосушилках для нагрева помещений.

Замена обычного стекла селективным также эффективна в проточных нагревателях жидкостей, в душевых и банях. А если коллектор покрыть матовой черной краской, имеющей коэффициент поглощения солнечной радиации более 90%, то температура его начинает превышать 100°C . Строя такие установки в южных республиках, можно без особых затрат получать пресную воду из соленой.

А теперь представьте себе солнечные электростанции, имеющие концентраторы солнечной энергии. Это довольно-таки дорогие установки, в которых обязательно должен быть сложный механизм слежения за солнцем. Кроме того, схема преобразования солнечной энергии в электрическую многоступенчатая: отражатель (концентратор) — котел — турбина — генератор. В последнее время появились построенные по принципу «горячего ящика» установки для непосредственного преобразования солнечной энергии в электрическую — солнечные термоэлектрогенераторы (СТЭГ). Новые термоэлектрогенераторы, разработанные, в частности, в Энергетическом институте имени Г. М. Кржижановского, позволяют в сочетании с селективным стеклом создать небольшие электрические установки без концентратора мощностью порядка одного киловатта. Такие СТЭГи не

Принципиальная схема низкотемпературной солнечной энергетической установки:

1 — падающее направленное излучение Солнца, 2 — прозрачная изоляция, 3 — селективная пленка, 4 — приемник лучистой энергии, 5 — тепловая изоляция, 6 — отраженное стеклом солнечное излучение, 7 — поглощенное стеклом солнечное излучение, 8 — пропущенное стеклом солнечное излучение, 9 — энергия солнечного излучения, преобразованного в коллекторе, 10 — тепловое излучение поверхности коллектора (радиационные потери), 11 — радиационные потери стекла

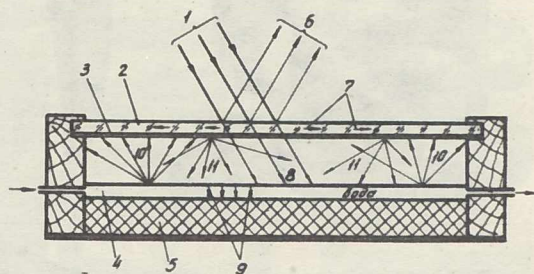
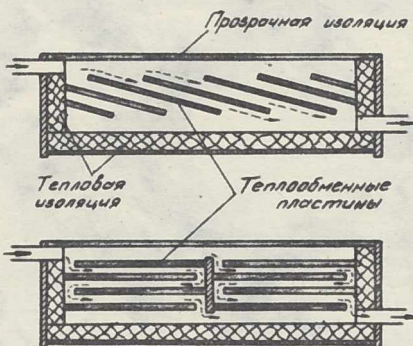
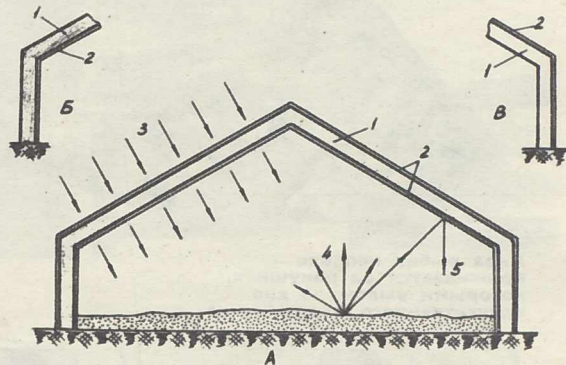


Схема культивационного сооружения с селективно-прозрачной пленкой. На рис. А изображено остекление с двусторонним нанесением селективной пленки; на рис. Б и В — односторонним (внутренним и внешним):

1 — стекло, 2 — селективная пленка, 3 — падающий поток солнечного излучения, 4 — тепловое излучение грунта и растений, 5 — отраженное селективной пленкой тепловое излучение грунта

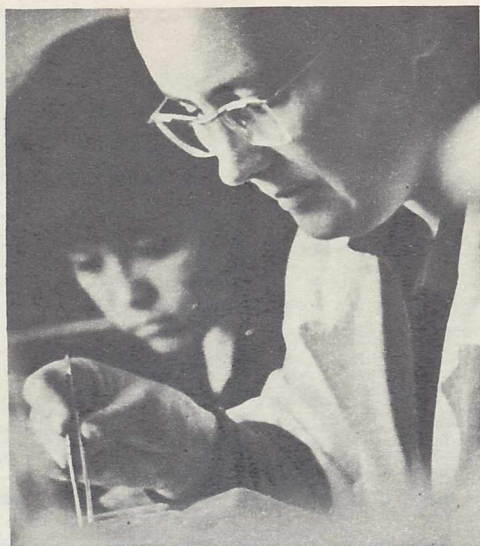


Два варианта солнечного теплообменника для нагрева газов

имеют никаких движущихся частей и очень просты в обслуживании. К тому же они очень экономичны: ведь им не требуется никакая энергия, кроме лучистой энергии солнца. Массовое производство и широкое внедрение СТЭГов с селективными стеклами дадут простой и надежный источник электропитания для экспедиций, мелких неэлектрифицированных населенных пунктов. СТЭГи будут очень выгодно использовать в качестве источников питания механизмов подъема воды из колодцев на обширных пастбищах наших Среднеазиатских республик.

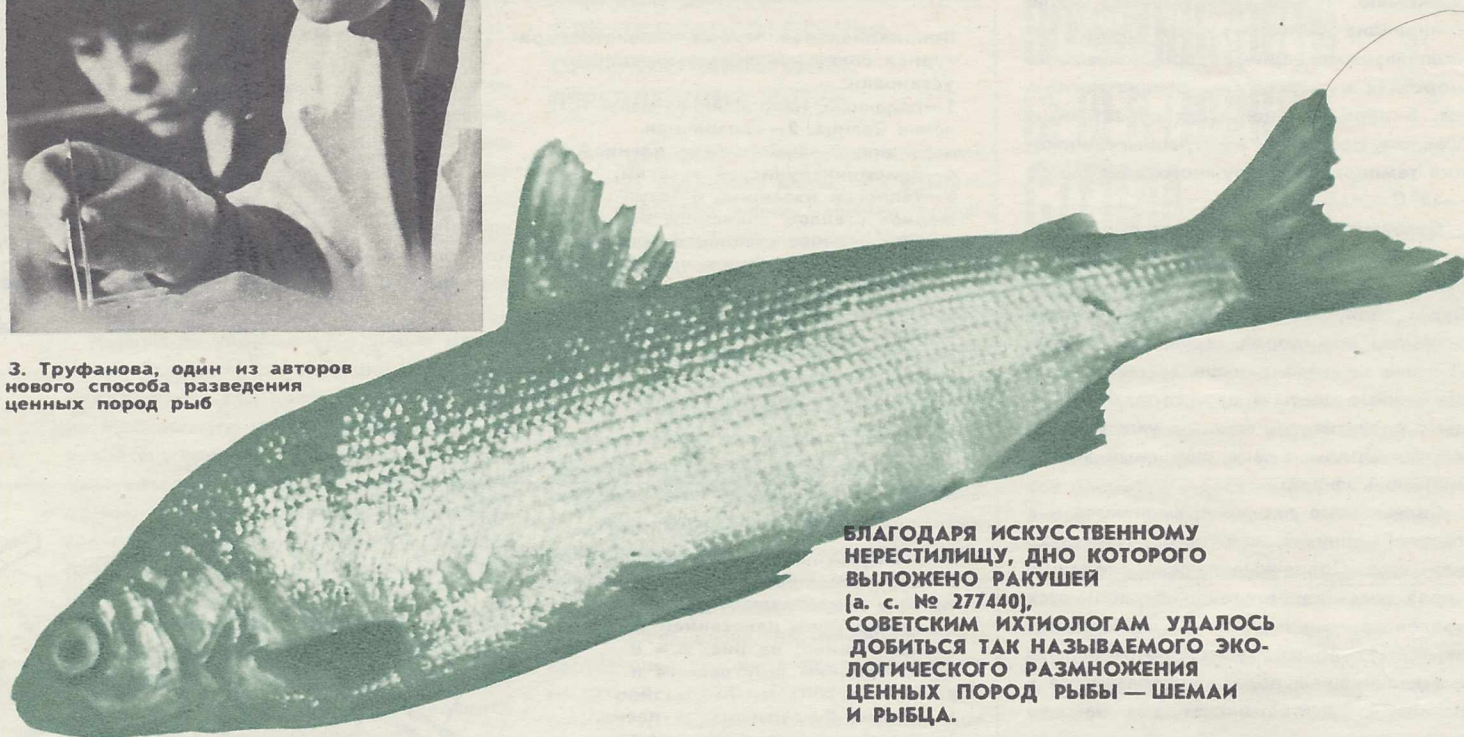
Но применение селективных пленок на стекле не предел для увеличения КПД солнечной установки типа «горячий ящик». Если нанести на стекло еще и просветляющую пленку, подобную той, что наносится на объективы фотоаппаратов, то примерно вдвое уменьшатся потери солнечной энергии, вызываемые отражением от стекла.

К сожалению, практическое внедрение селективных пленок в народное хозяйство недопустимо отстает от уровня, достигнутого учеными и изобретателями.



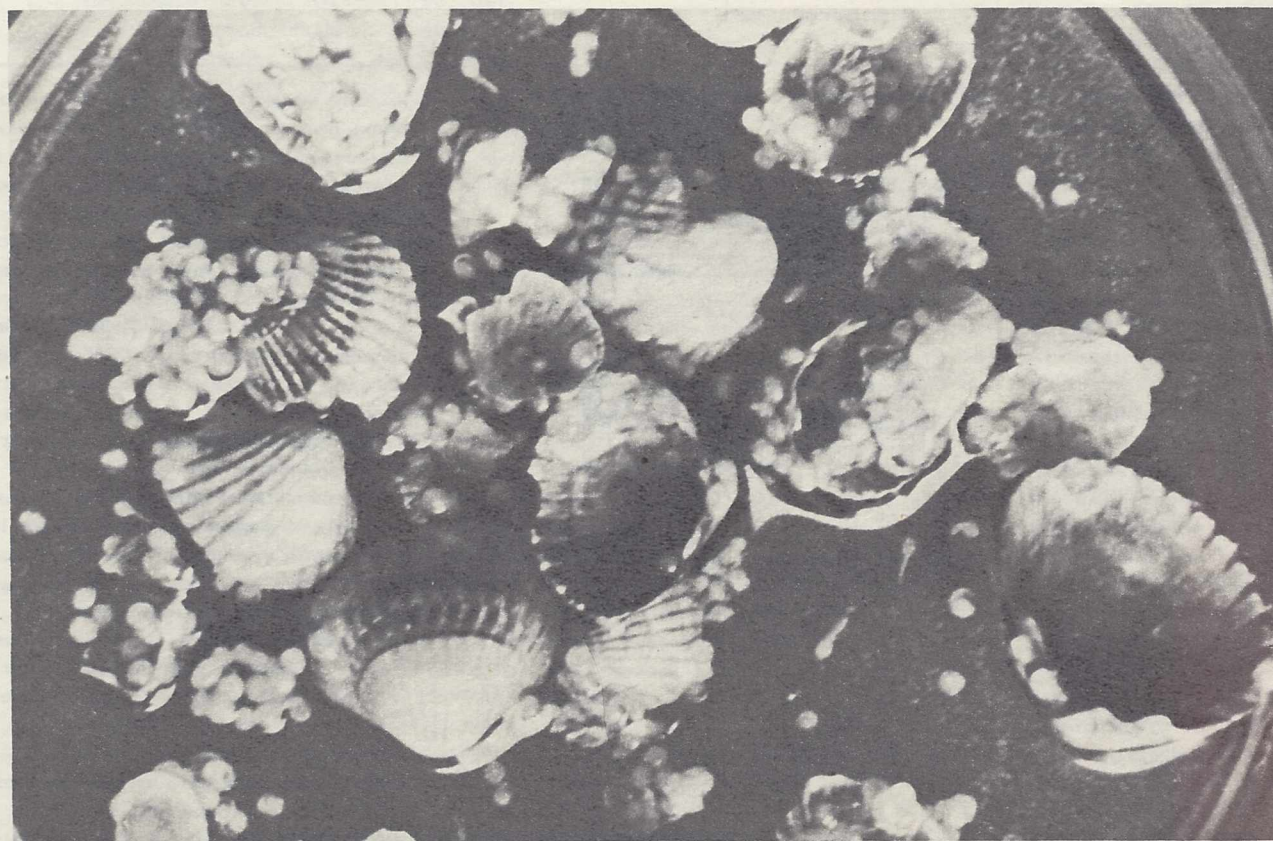
ИСКУССТВЕННОЕ НЕРЕСТИЛИЩЕ

З. Труфанова, один из авторов
нового способа разведения
ценных пород рыб



БЛАГОДАРЯ ИСКУССТВЕННОМУ
НЕРЕСТИЛИЩУ, ДНО КОТОРОГО
ВЫЛОЖЕНО РАКУШЕЙ
(а. с. № 277440),
СОВЕТСКИМ ИХТИОЛОГАМ УДАЛОСЬ
ДОБИТЬСЯ ТАК НАЗЫВАЕМОГО ЭКО-
ЛОГИЧЕСКОГО РАЗМНОЖЕНИЯ
ЦЕННЫХ ПОРОД РЫБЫ — ШЕМАИ
И РЫБЦА.

Икра рыбца неплохо
приживается на ракушках,
которыми выложено дно
искусственного нерестилища



Гидростроительство, загрязнение рек промышленными и бытовыми стоками сокращают места естественного нереста ценных пород рыб. Об этом много и правильно пишут в прессе. Урбанизация, однако, неизбежна, и мы должны думать об искусственном разведении рыбы. В этом плане уже кое-что делается. Например, в 1958 году построен Аксайско-Донской рыбцовой завод мощностью 21,5 миллиона штук молоди в год.

По проекту инженера А. Д. Козловского в 1962 году на базе Кубанских лиманов создано хозяйство с экологическим методом размножения икры рыба и шемаи на искусственных нерестилищах. Проектная мощность подобного «роддома» составила 12,5 миллиона штук молоди рыба и шемаи. Это хозяйство оказалось лучше заводского способа получения икры. Но были и недостатки, из-за них-то в первые годы функционирования «роддома» выход молоди был ниже проектных норм: 6% шемаи и 12,6% рыба.

Мы занялись выявлением «узких мест» в биотехнической цепочке хозяйства. Оно оказалось совершенно непредвиденным. Галька, устилающая дно водоема (к ней и прилипают икринки), в конце мая и в июне покрывалась сплошным зеленым ковром слизистых водорослей, от которых очень трудно избавиться. Покрывалась быстро, за трое-четверо суток. В таком «роддоме» рыба и шемаи не хотят нереститься, уходят.

Пытались бороться с водорослями химикатами, подбором гальки различных пород, сооружением тентов, уменьшающих освещенность нерестилища. Даже заменяли гальку полиэтиленовой пленкой и органическим стеклом...

Наилучшие результаты показала ракуша. Ракушу рассыпали слоем 2—5 см в различных участках нерестилища. Она к моменту нереста осталась чистой, и к ней хорошо «приклеилась» икра рыба и шемаи.

В 1969 и в 1970 годах ракуша, точнее ракуша плюс галька, применялась уже в производственном масштабе. Плотность «посева» икры значительно перекрыла проектную норму, выживаемость молоди также повысилась.

В. БИТЕХТИНА,
канд. биол. наук,
З. ТРУФАНОВА,
ст. научный сотрудник

Ростов-на-Дону



12 АВТОРСКИХ СВИДЕТЕЛЬСТВ
М. ЧЕРНЯКОВОЙ ОТНОСЯТСЯ
К ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ
И УСТРОЙСТВАМ, ПОЗВОЛЯЮЩИМ
ИЗМЕРЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ
БЕСКОНТАКТНО, ДИСТАНЦИОННО —
ПО ЦВЕТУ СВЕТОВОГО ПОТОКА,
ПРОПУСКАЕМОГО СКВОЗЬ
ТЕРМОДАТЧИК.



Домашняя лаборатория Мальвины Черняковой. Здесь создаются необыкновенные термометры, разноцветные на просвет.

ТЕМПЕРАТУРА НА ПРОСВЕТ

В 1960 году по окончании физико-математического факультета Одесского университета мне пришлось работать в организации, где физиков путали с физкультурниками. В связи с этим я «вынуждена» была получить второе образование — радиотехническое, закончив заочный институт связи. Изобретательством «заболела» в 1967 году, но тягу к этому чувствовала давно. Трудно сказать, что дало наибольший толчок. Наверно, мне хотелось доказать самой себе и собственному мужу, заядлому изобретателю (недавно он получил двадцатое авторское), называвшему мои первые заявки «гвоздем не от той стены», что я чего-то стою. Впрочем, все это шутка. А серьезной причиной было вот что: меня перевели в другую лабораторию (до того я занималась акустическими методами исследования физических параметров веществ), где мне пришлось в не-

которой степени переqualифицироваться и заняться методами измерения температуры.

Должна признать, что оптикой я увлекалась давно, и наиболее интересными мне показались оптические методы измерения температуры (как правило, бесконтактные либо дистанционные).

Идея использовать цветной (поляризованный) луч для измерения температуры родилась совершенно неожиданно. Однажды, просматривая книгу по оптике, я поразились остроумию известного изобретателя Ленда. В одном из его опытов описывалось устройство, которое меня особенно привлекло своей простотой и оригинальностью: два поляризатора, мозаика из фазовых пластинок различной толщины и фонарь. Эта система позволяет получить определенное распределение цветов, поскольку световой луч, прошедший сквозь фазовые пластинки различной толщины, по-разному окрашен. При вращении одного из поляризаторов Ленд получал причудливую, непрерывно изменяющуюся цветовую картину.

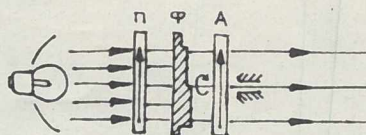
Я шла из библиотеки, и рекламная безделушка Ленда — изобретение характерно американское, — почему-то не давало мне покоя. И вдруг я поняла, что подобным способом можно увидеть температуру. Нужно только, чтобы в зависимости от нее фазовая пластинка изменяла свою толщину. Придя домой, я нашла в справочнике термооптические константы двулучепреломляющих кристаллов и поняла, что устройство будет работать. Это уже был «гвоздь от той самой стены». Так появилось авторское свидетельство № 243889 — мое первое изобретение.

Потом все было проще: сочетая оптические свойства различных сред, удалось «заставить» их рассказать о собственном физическом состоянии языком цвета. В частности, бесконтактно измерить температуру удалось и другим, также чисто оптическим методом (а. с. № 258408).

Знаете ли вы, в чем состоит идея, предложенная известным советским ученым Обреимовым для измерения коэффициента преломления стекол?

В предложенном мною устройстве для измерения температуры (а. с. № 253408) использована та же идея.

Прозрачный сосуд, наполненный жидкостью и стеклянными шариками (порошком), освещен белым светом. Как известно, показатели преломления жидкости сильно зависят от температуры. Если показатели преломления стекла и жидкости близки, то при некоторой температуре они полностью совпадут и свет соответствующей длины волны свободно пройдет сквозь сосуд. Свет же других длин волн, неоднократно отразившись от шариков, рассеется — сосуд поэтому



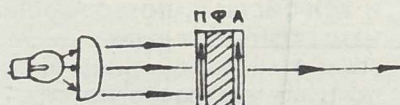
Патент американца Ленда

Мозаика из фазовых пластинок различной толщины (Ф) расположена между двумя ахроматическими поляризаторами. Первый из них (П) поляризует одинаково все составляющие «белого света», проходящего через устройство.

Фазовая пластинка обладает свойством вращать плоскость поляризации на угол, пропорциональный ее толщине, при этом для составляющих света различной длины волн угол вращения плоскости поляризации различен. Таким образом, на выходе фазовой пластинки лучи света различных длин волн поляризованы в разных плоскостях.

Выходной поляризатор (А), называемый анализатором, беспрепятственно пропускает свет, плоскость поляризации которого совпадает с плоскостью поляризации анализатора, и ослабляет свет, поляризованный под другими углами пропорционально $\cos^2 \varphi$, где φ — угол между плоскостями поляризации проходящего света и поляризатора.

Поскольку лучи разных длин волн на выходе фазовой пластинки поляризованы по-разному, то и интенсивность (относительная) света разных длин волн на выходе устройства Ленда меняется по отношению к исходному «белому» свету. Таким образом, пучок света окрашивается. При этом фазовым пластинкам различной толщины соответствуют различные цвета. А поскольку анализатор вращается, то изменение окраски происходит непрерывно (непрерывно меняется соотношение света разных длин волн).



Устройство для бесконтактного измерения температуры по а. с. № 243889.

Фазовой пластинкой служит двулучепреломляющий кристалл с большим коэффициентом температурного расширения. Пропорционально изменению температуры исследуемого объекта изменяется толщина фазовой пластинки и соответственно соотношение интенсивностей света различных длин волн на выходе ее. Пластинка располагается, как и в устройстве Ленда, между двумя параллельными поляризаторами, но отличается тем, что изменение цвета происходит только из-за температуры, а не за счет вращения анализатора. То есть определенный цвет несет однозначную информацию о температуре измеряемого объекта. Устройство для измерения температуры по а. с. № 253408.

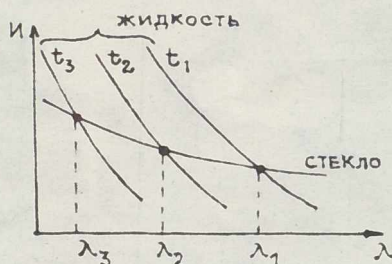
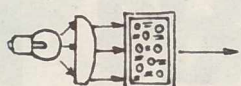
(со стороны, противоположной потоку света) будет окрашен лучами, которые шариками «не замечены». При изменении температуры изменяется «сорт» света, который не замечают шарики, — окраска сосуда меняется. Чувствительность устройства довольно высока — десятые доли градуса (например, в пределах 30—35°С окраска успевает охватить спектр от красного до фиолетового цвета). Подбирая соответствующие стекло и жидкости, можно построить термодатчики для любого, наперед заданного температурного интервала как в положительной, так и в отрицательной областях по шкале Цельсия.

(В дальнейшем я узнала, что еще в прошлом веке датский физик Христиансен построил светофильтры, работающие аналогичным образом: оптически неоднородная среда пропускает узкий участок спектра, рассеивая остальной свет. У этих фильтров повышенная чувствительность к температуре, из-за чего они термостатировались, то есть эксплуатировались при строго постоянной температуре. Таким образом, недостатки фильтров Христиансена превратились в достоинство моих термодатчиков.)

Есть ли недостатки у этого датчика? Есть. Жидкость не всегда удобна. Что если заменить жидкость твердым прозрачным полимером, коэффициент преломления которого также зависит от температуры? Полимер, собственно, будет связующим, а наполнителем послужат мелко истолченные кристаллы или стеклянный порошок. Так возникла идея создания термочувствительных лаков и клеев, которые изменяют свой цвет в зависимости от температуры (а. с. № 278166).

Мне хотелось приспособить свое устройство для измерения температуры в потоке жидкости. Долгое время это не удавалось. Как удержать стеклянные шарики? Если пустить поток через них, то структура его исказится, а это недопустимо.

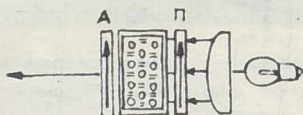
Однажды в магазине я увидела «странные» бокалы: вся их поверхность искрилась. Посуда была как бы обсыпана слоем мелких стеклянных шариков, «спаянных» между собой и со стеклом бокала. Вот и решение задачи! Слой стеклянного порошка заменить подобным бокалу устройством. Эксперименты подтвердили догадку. Дальше возникла мысль: а не проще ли стекло просто «матировать» и таким путем создавать светорассеивающую структуру? Опыт подтвердил эту мысль. Матированную тонкую пластинку помещали в поток, плоскостью вдоль вектора скорости. Через окна в трубопроводе (напротив пластинки) пропускали луч света — цвет луча на выходе однозначно определял температуру потока



По методу Обреимова подбирают жидкость с показателем преломления, близким (предположительно) к искомому показателю преломления стекла. Изменяя длину волны пучка света, которым просвечивается сосуд с жидкостью, добиваются исчезновения стекла. Если это произойдет, то предположение правильно — искомый показатель найден. Однако стоит немного изменить температуру жидкости (на доли градуса), как стекло снова видно. Перейдя на другую волну света, можно вновь сделать стекло невидимкой.

Явление объясняется вот как: показатели преломления стекла и жидкости зависят от длины волны (дисперсия, классический пример ее — разложение света стеклянной призмой); показатель преломления жидкости изменяется, кроме того, с падением или ростом температуры, а у стекла — практически нет. Как видно из графика, при температуре t_1 , стекло становится невидимым, если освещать его красным светом с длиной волны λ_1 , освещение зеленым светом с длиной волны λ_2 делает его невидимым при повышении температуры до t_2 , по достижении температуры t_3 стекло исчезает в синих лучах (λ_3).

Мое устройство для измерения температуры (а. с. 253408) работает аналогичным образом. Прозрачную кювету заполняем стеклянным порошком и заливаем жидкостью с близким показателем преломления. Освещаем кювету белым светом. Каждой температуре кюветы соответствует свой цвет выходного луча, для которого показатели преломления стекла и жидкости совпадают, а свет остальных длин волн разливается оптически неоднородной средой.

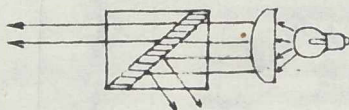


Устройство для измерения температуры.

Чтобы уменьшить габариты термодатчиков, мы уменьшили толщину сосуда до десятых долей миллиметра. Но при этом увеличилась так называемая полоса пропускания наших датчиков, то есть часть рассеиваемого света просачивается сквозь сосуд и снижает точность измерения. Как быть?

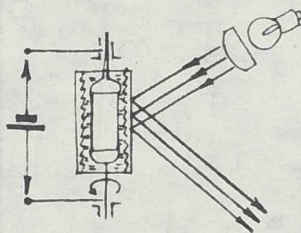
Как известно, фотографии для устранения бликов и отражений от поверхности воды применяют поляризаторы. (Солнечный свет в какой-то степени поляризован атмосферой, а отраженный свет изменяет плоскость поляризации. Поэтому при определенной ориентации поляризатора на объективе

фотоаппарата отраженный свет можно погасить.) Мы и применили нечто аналогичное. На двух противоположных гранях нашего устройства мы поместили два поляризатора, расположенных параллельно друг к другу. Первый из них поляризует падающий на устройство свет. Беспрепятственно проходящий сквозь кювету свет (для которого совпадают показатели преломления стекла и жидкости) не меняет своей плоскости поляризации и поэтому целиком пропускается выходным поляризатором. Свет остальных длин волн в результате многократных переотражений меняет плоскость первоначальной поляризации и задерживается выходным поляризатором. Это позволило повысить точность измерения температуры.



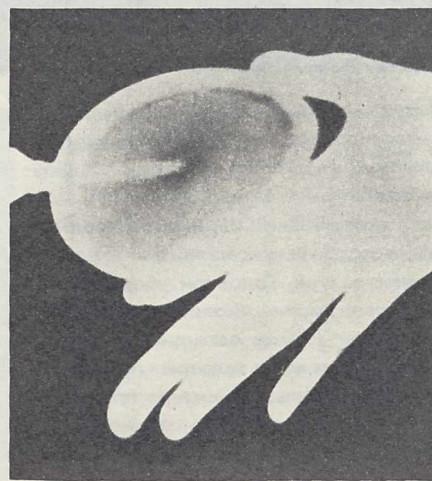
Термодатчик по а. с. № 287363.

Две стеклянные призмы сложены наклонными гранями, пространство между ними заполнено жидкостью. (Такая форма стеклянных пластин необходима для уменьшения отражения света на границе «воздух — стекло».) Изменяется температура жидкости — в определенной цвет окрашивается призма в соответствии с законом полного внутреннего отражения. Регулятор температуры содержит, кроме такого датчика, светофильтр, фоторезистор и реле. Реагирует он на свет определенной длины волны, включая или отключая нагревающий элемент (либо холодильник).



Дефектоскоп

Сравнивая цветные картинны на экране — эталонного и контролируемого образцов, — отбраковывают резисторы с дефектным проводящим покрытием.



Исследуется новый наполнитель. В пламени свечи многослойный стеклянный «бутерброд» сначала становится радужным, а потом приобретает стабильный цвет.

жидкости. Итогом этого опыта стало мое четвертое авторское свидетельство (№ 267128).

А вот как возникла идея пятого (а. с. № 267129). Очень часто в практике приходится измерять температуру радиоэлементов. Обычно к ним крепят какие-либо контактные термодатчики. Необходимость в них отпала бы, если бы удалось создать такие радиоэлементы, которые выполняют свои основные функции и одновременно показывают сами свою собственную температуру.

Прозрачную стеклянную трубочку мы покрыли слоем окиси олова — вещества электропроводного и абсолютно прозрачного для белого света. Варьируя толщиной пленки, можно получить резисторы разного номинала (окись олова выполняет роль проводящего покрытия). Внутреннюю полость трубочки заполнили оптически неоднородной смесью: стеклянный порошок плюс жидкость. Осветили резистор белым светом и по цвету противоположной стороны трубки узнали температуру детали. Пользуясь набором таких сопротивлений, можно значительно сократить время на разработку конструкции различных электронных устройств. Такие резисторы могут также применяться для сигнализации о резком изменении режима работы схемы, предупреждения отказов аппаратуры и т. д.

В одном научном журнале появилась статья о дефектоскопии проводящих покрытий резисторов. Прибор, который в ней рекламировался, показался нам чересчур сложным. Это был настоящий инфракрасный «тепловизор» с механической разверткой.

Взамен мы предложили метод дефектоскопии, основанный на «изооптической пирометрии», так мы назвали свой метод. В трубочку, матированную с внутренней стороны, поместили исследуемый резистор. Трубочку заполнили соответствующей жидкостью. (Эта трубочка с жидкостью и есть термодатчик, защищенный а. с. № 267128). К резистору подвели ток с помощью специальных контактов. Он разогрелся. Тепловое поле внутри трубочки несло информацию о дефектах в проводящем покрытии резистора. Нам оставалось только подсветить трубочку — и получился дефектоскоп, позволяющий наблюдать цветную картину распределения дефектов в этой ответственной детали.

Особенно трудно дался нам еще один метод измерения температуры, названный «методом полного внутреннего отражения». Дело в том, что все названные выше устройства не способны, подобно тепловому биметаллическому реле, держать температуру объекта у заданного значения. Спектральная характеристика нужного термодатчика долж-

ЛЕТЯЩАЯ П

на была бы быть такова: начиная с некоторой длины волны, он должен пропускать всю коротковолновую либо всю длинноволновую часть спектра, причем этот «водораздел» должен смещаться под действием температуры.

Исследуя свои термодатчики, я замечала, как чистая кювета с жидкостью, на которую случайно упал луч белого света (под острым углом), приобретала странный цвет. Не чисто синий, зеленый или красный, а какой-то лилово-сиреневый. Изменялся угол падения света — кювета меняла окраску. Причина оказалась простой: явление полного внутреннего отражения. (Если свет падает из среды с большим показателем преломления в среду с меньшим показателем, то, начиная с некоторого угла падения, называемого углом полного внутреннего отражения, свет во вторую среду не проходит, а полностью отражается обратно, в первую среду.)

Полное внутреннее отражение и имело место в кювете, причем отражалась вся часть спектра, начиная с определенной длины волны. Изменился угол падения — отразилась другая часть спектра и соответственно изменилась окраска сосуда. Но если бы и угол не изменился, окраска все равно могла бы не остаться прежней: ведь показателем преломления жидкости доступно управлять, меняя ее температуру. Так был найден оптический термодатчик, действующий на принципе полного внутреннего отражения (а. с. № 287363), и оптический регулятор температуры. Достоинства последнего по сравнению с биметаллическим реле — технологичность и постоянство параметров во времени.

Получены авторские свидетельства и на другие устройства — всего 12 изобретений. Еще больше устройств пока в голове, все они уже «работают», осталось только послать заявки.

Серийное производство термодатчиков, полагаем, будет несложным. Рабочих чертежей у нас нет, так как эти устройства могут иметь любые размеры и конфигурации. Как говорят, решайте на месте. Рекомендуем оптические методы для средних, низких и отрицательных температур (по шкале Цельсия), когда применение пирометров и инфракрасных термометров вызывает серьезные затруднения. И особенно в условиях электрических и магнитных полей, в химически агрессивных средах, для измерения температуры вращающихся и труднодоступных объектов.

М. ЧЕРНЯКОВА,
изобретательница

Одесса

УРАЛЬСКИЕ МЕТАЛЛУРГИ ИЗОБРЕЛИ
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ
МЕТАЛЛА СКВОЗЬ ЖИДКОСТЬ. ИЗНОС
ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ВОЛОК
МНОГОКРАТНО СНИЖАЕТСЯ,
А ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СТАНОВ
РЕЗКО РАСТЕТ. ПРОСТЕЙШЕЕ
УСТРОЙСТВО, СДЕЛАННОЕ
В ЗАВОДСКОЙ МАСТЕРСКОЙ,
ПРИНЕСЕТ ВАМ 50—100 РУБЛЕЙ
ЭКОНОМИИ НА КАЖДОЙ ТОННЕ
ПРОДУКЦИИ.

Передняя Азия, Междуречье. Здесь археологи обнаружили гробницы царей, правивших в древнем городе Уре. Возраст гробниц — почти 5 тысяч лет.

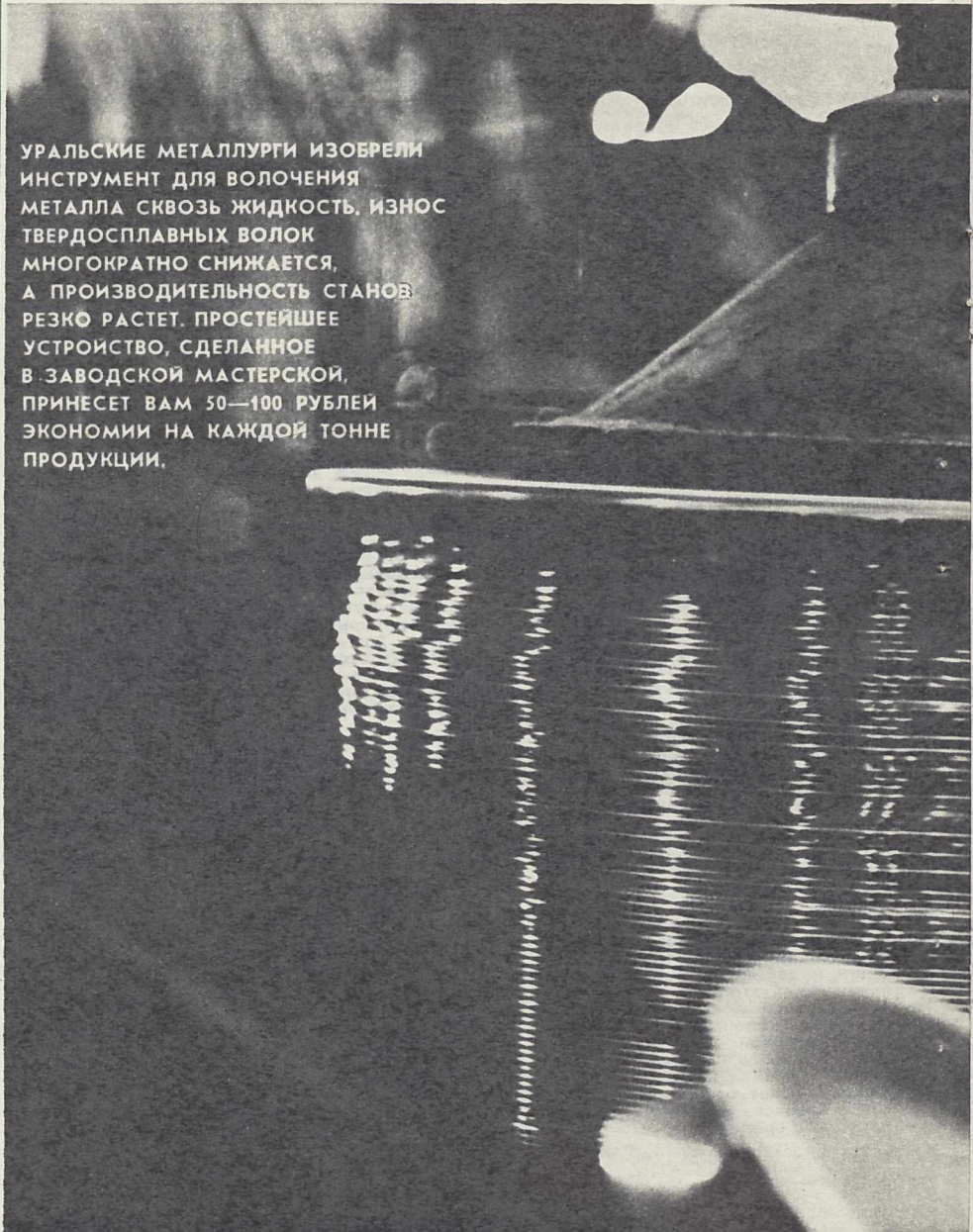
Вот погребение царицы Шубад. Ее одежда покрыта украшениями из золота, ляпис-лазури. Головной убор — венок из золотых листьев, колец и трех золотых цветков. И еще есть диадема, сплетенная из тонкой золотой проволоки, свитой в спираль. Диаметр проволоки равен 0,25—0,30 мм и одинаков по всей ее длине. Ясно, что проволока получена волочением.

В Персии найден золотой сосуд VI—V вв. до н. э. Круглое отверстие его обрамлено орнаментом из 44 рядов скру-

ченной проволоки. И снова совершенно одинаковый ее диаметр — 1,77 мм по всей длине — неопровержимо указывает на волочение.

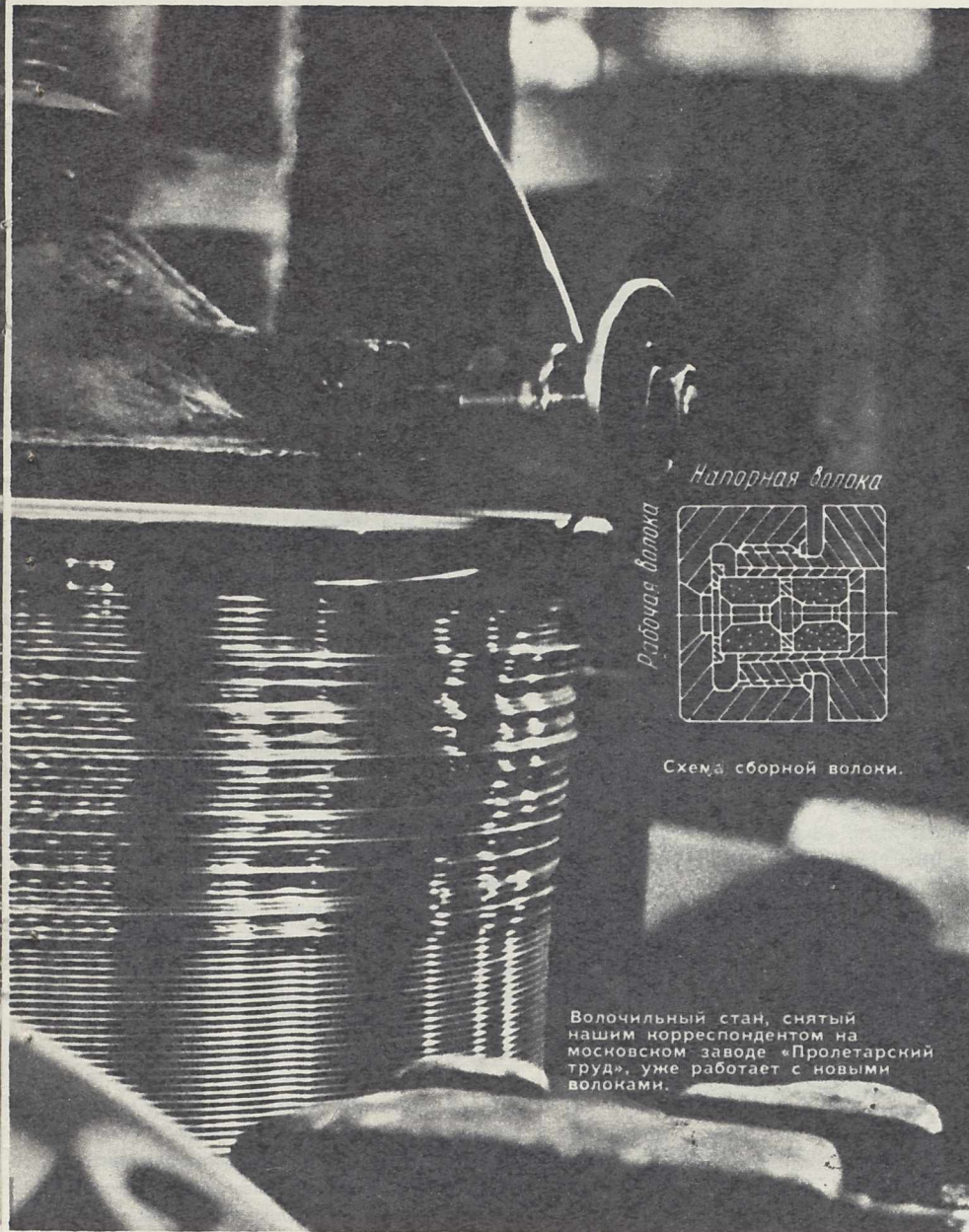
Золотая, серебряная, бронзовая проволока и проволочные изделия, насчитывающие тысячи лет, найдены археологами и в нашей стране.

Волоченную проволоку употребляли еще египтяне. Впрочем, тогда она шла не только для украшений. В Ниневии (VIII в. до н. э.), в Помпее, разрушенной в 79 г., нашли бронзовые тросы длиной около 5 м и 25 мм в диаметре. Трос состоит из 3 скрученных прядей, и каждая сплетена из 15 проволок. Тросами, видимо, поднимали тяжести.

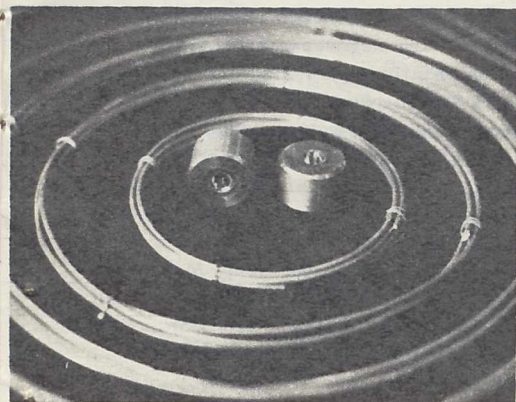


РОВОЛОКА

Э. ФЕДИН,
наш спец. корр.



Волоочильный стан, снятый нашим корреспондентом на московском заводе «Пролетарский труд», уже работает с новыми волоками.



Это и есть волока, в которой при движении проволоки давление смазки подсакивает до 2—3 тыс. атмосфер.

Волооченной проволокой украшали лошадиную сбрую, ею соединяли кожаные переплеты книг. Из проволоки делали заклепки, гвозди, замки. Русские кольца состоят из 20—30 тысяч колец. Кольца — из волооченной проволоки.

Производство такой проволоки было нелегким делом. Вся оснастка для волочения состояла из волоки, то есть доски с отверстием для протягивания, и клещей. Волоку укрепляли между двумя столбами, клещи привязывали к поясу рабочего, который сидел в качающейся люльке. Рабочий наклонялся к волоке, схватывал пропущенный через нее конец проволоки клещами, упирался согнутыми ногами в столбы, потом выпрям-

лял их и отодвигался от волоки. При этом проволока протягивалась через волоочильное очко.

За каждый качок протягивался кусок длиной около 30 см. Повторяя операцию несколько раз, волоочильщик протягивал весь отрезок проволоки.

Потом она пропусклась через меньшее отверстие, пока не доводилась до нужной толщины.

Шли века. Появился первый волоочильный станок с вращающимся, хотя и ручным тяговым устройством — волоочильная скамья, потом — рычажные клещевые станы с водяным приводом.

У волочения появляется теперь неразлучный спутник — смазка. Так, в 1540 г. итальянец Бирингуччо впервые упоминает о воске. Воск, говорит он, облегчает прохождение золотой и серебряной проволоки через волоку.

На некоторых изображениях 17—18 вв. видны мешочки возле волоочильной доски. Они надеты на проволоку или соприкасаются с ней. В них, несомненно, находилась смазка.

Волоочильщики заметили — смазка намного продлевает жизнь волоочильного канала, уменьшая его износ, позволяет тянуть проволоку с максимальной скоростью. Наконец, помогает получить точные размеры и гладкую поверхность.

С увеличением мощности станков становится очевидно, что самые лучшие смазки не в силах победить катастрофически растущие силы трения между проволокой и волокой. Чем больше рабочая скорость, тем сильнее металл нагревается. Как перед авиаторами, перед волоочильщиками встает тепловой барьер. Чем быстрее тянут проволоку, тем быстрее она греется, предел текучести падает, и она начинает рваться. А волокни, даже изготовленные из твердых сплавов, при температуре 1250—1270°С выходят из строя. Что толку увеличивать скорость протяжки? Простой из-за обрывов и смены волоочильных очков начисто съедает выигрыш, полученный в потоне за скоростями. И хотя волоочильщики знают: теоретически возможно протягивать металл со скоростью звука, но до реализации теории, как до звезды небесной, далеко. Какая там скорость звука, когда 30—40 м в секунду — и то абсолютно недостижимо.

А между тем роль волочения все время растет. Процесс древен, но вечно юн. Сейчас волочат почти все цветные металлы и сплавы, не говоря уж о сталях самых разнообразных марок.

Исключительно волочением получают

проволоку всех видов, в том числе микропроволоку, капиллярные трубки, прутки, наконец, трубы круглого и фасонного сечения.

Несомненные преимущества по сравнению с ковкой, прокаткой литьем — большая точность формы сечения, стабильность размеров на больших длинах, чистота поверхности — просто сказочный букет достоинств.

К тому же холодное волочение в результате наклепа значительно повышает прочность металла, позволяет снижать вес узлов и конструкций. Только в Советском Союзе сквозь волокно проходит около 8 млн. т проволоки, прутков, труб.

При этом половина, а иногда и большая часть мощности станков расходуется не на дело, а на преодоление трения. Оно стало злостным тормозом на пути волочильного производства.

Все основные параметры: усилия, максимальные вытяжки, расход электроэнергии, стойкость инструмента, наконец, скорость, производительность, качество получаемых изделий — все самым тесным образом связано с режимом трения в очаге деформации. Суметь уменьшить трение равносильно революции в волочильном производстве.

Кстати, в других областях техники аналогичную проблему уже решили с помощью гидродинамического клина. Вся трудность в том, как в волоке осуществить такой режим. Подавать смазку в очаг деформации под давлением?

Именно это пробовала в 1931 г. немецкая фирма АЭГ. Масло под давлением в 2000 атмосфер нагнеталось в герметизированную камеру с двумя волоками. Одна из них была рабочей и служила для обжатия проволоки, вторая предотвращала утечку масла. Его подавали и непосредственно в очаг деформации, для чего в волоке сверлили отверстия или делали круговую выточку на рабочем конусе.

Но все оказывалось чересчур сложным. Требовались гидрокомпрессоры высокого давления, соответствующие трубопроводы, надежные уплотнения и т. д. Волочильщики отвергли эту громоздкую надстройку над достаточно простым процессом волочения.

«Пустяк смазку в очаг деформации нагнетает сама проволока!» Такой способ предложили английские инженеры МакЛеллан и Камерон в 1944 г.

Они поставили перед волокой трубу и

шаровую камеру и пропустили сквозь них проволоку. Благодаря вязкости она увлекала за собой смазку, и перед входом в волоку создавалось давление, которое отжимало проволоку от стенок инструмента. Однако большой зазор между трубой и проволокой, низкая вязкость применявшихся смазок не позволили достичь нужного давления. Федот, увы, был не тот. Давление составило всего лишь 1,8 атм, а требовались тысячи атмосфер.

В 1955 г. англичане Кристоферсон и Найлор изобрели новое устройство — напорную трубу для самонагнетания, позволившую достичь 3200 атмосфер.

Однако напорные трубы не прижились. Они были слишком длинны — до 80 сантиметров — и мешали работать. К тому же машинные масла обладали низкой вязкостью и плохо создавали граничную смазку. А ведь в начальный момент, когда скорость проволоки мала и гидродинамический эффект не действовал, только она могла снизить трение.

Проблема становилась все острее. Силы трения рвали металл, проволока раскалялась из-за него до 750°С и «старела», теряя требуемые качества.

...В конце 50-х годов сотрудник Уральского НИИ черных металлов В. Л. Колмогоров (теперь он профессор Уральского политехнического института) работал на Первоуральском новотрубном заводе. Требовались трубы с высоким качеством поверхности. Идеальным вариантом волочения был бы такой, при котором инструмент не касался трубы. Но как создать достаточно толстый слой смазки?

Во ВНИИметмаше Колмогорову подсказали: «Примените принцип самонагнетания». Вернувшись на завод, он вместе с цеховыми работниками стал испытывать различные приставки к волокам. Но ничего не получалось. Три года тянулась полоса неудач. Тем более, что трубы волочили чересчур медленно, смазки были слишком жидкими, а процесс прерывистым, и не успевал образоваться жидкостный клин, как процесс прекращался. Нужны были достаточная длительность процесса, высокие скорости, вязкие смазки. Эти компоненты как раз и характеризовали волочение проволоки. Тогда В. Л. Колмогоров вместе со своими помощниками С. И. Орловым и К. П. Селищевым начал опыты в Каменск-Уральске.

Для волочения проволоки из цветных металлов и сложных сплавов здесь использовали различные мыла. Их закладывали в виде стружки или порошка в мыльницу перед волокой, и проволока, проходя сквозь мыло, намазывала его на себя.

Главным принципом при конструировании новых волок стала простота. Без этого не внедришь инструмент на тысячах волочильных станков. Постепенно выкристаллизовалась конструкция: рабочая волока, напорная трубка и калибрующая волока, свободно вставленные в держатель. К рабочей волоке насадка плотно прижималась накидной гайкой.

Кстати, для калибрования проволоки исследователи использовали старую рабочую волоку. Предварительное калибрование проволоки было необходимо для создания постоянного малого зазора между проволокой и волокой. Без этого невозможно получить истинно жидкостное трение.

Для пробы протянули 17 т проволоки диаметром 5,9 мм. Результат был превосходен: стойкость волок выросла вдвое при волочении марганцевистого никеля и более чем в пять раз — при волочении монеля!

Затем попробовали тянуть стальную проволоку на Ревдинском метизно-металлургическом заводе. Сконструировали насадки другой конструкции, тоже очень простые. Протянули 50 т. Стойкость волок увеличилась в 7 раз на первом блоке и в 11 раз на втором — огромная экономия твердосплавного инструмента.

На каждом блоке машин многократно волочения стойкость волок в среднем повышалась в 5—9 раз. Отличный результат, но исследователи продолжали упрощать конструкцию. Наконец, были созданы так называемые сборные волокна, поразительные по простоте. В сущности это обычные цилиндрические втулки, вставляемые в конические, разрезанные по образующей. Конус помещают в стальную обойму и плотно впрессовывают ручным прессом, а затем зажимают одной накидной гайкой. Первая волока — рабочая, вторая — напорная. Между ними плоское кольцо из мягкой стали, не дающее прорваться смазке. Вот и все. И такое устройство создает давление жидкости в тысячи атмосфер.

Двадцать шесть смен подряд шли испытания на метизной и телеграфной проволоке.

Результаты всех поразили. Стойкость волок выросла в 8 раз, потребная сила волочения упала. Стан работал на предельной скорости. Повысить ее еще не удавалось лишь из-за конструктивных особенностей стана.

Обратите внимание: скорость волочения растет, а стойкость волок повышается. Обычно бывает наоборот. Дело в том, что высокая скорость обеспечивает лучшее гидродинамическое трение, и смазка надежно разделяет металл, проволоку и волоку, отчего повышается стойкость.

Подведем итоги. В среднем производительность станов растет на 20%, расход электроэнергии падает на 15—20%, потребность в твердосплавных волоках снижается в 6—7 раз. На каждой тонне проволоки экономится 50 рублей.

Впрочем, не только в скоростях преимущество новых волок. Производительность станов определяется еще и достижимыми степенями обжатия проволоки. Они выросли так, что часто стало возможным получать нужный диаметр за 6 обжатий вместо 12. В этом случае два волочильных стана заменяют одним, простои на заправку машин снижаются почти на 70%, производительность растет в полтора раза, а расход электроэнергии падает вдвое.

Новшество уральских изобретателей, защищенное авторскими свидетельствами № 165416 и 247771, уже зашагало по всей стране, перешагнуло ее рубежи. В СССР почти семьсот станов работают в режиме гидродинамического трения. Лишь заменив обычные волоки на сборные, с тонны легированной проволоки можно получить экономию 114 рублей.

Сейчас строится стан, который будет тянуть проволоку со скоростью 60 м в секунду вместо обычных 15—16. И недалеко время, когда для волочильщиков станет обычной скорость 100 м в секунду.

Издавна слово «волочить» было синонимом медлительности. В 18 веке баснописец Хемницер писал: «Конца однако делу нет. Ужели судьи сговорились так долго дело волочить?» Революция в волочильном деле, произведенная уральскими инженерами, заставляет переосмыслить древнее слово. Теперь проволока не тянется. Стрелой пролетает она через волоку.

г. Свердловск

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПУТИ СООБЩЕНИЯ - ТРУБЫ

М. П. КУЗЬМИН,
инженер

...Обеспечить ускоренное развитие сети магистральных трубопроводов. Создать мощную систему трубопроводов для перекачки нефти из Западной Сибири в европейскую часть и в восточные районы страны.

Построить 27 тыс. км магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Увеличить перекачку нефти и нефтепродуктов более чем в 2 раза.

Из Директив XXIV съезда КПСС

Сегодняшние столицы и промышленные центры опутаны сетью железных и шоссейных дорог, по которым непрерывным потоком движутся мириады автомобилей, вагонов, локомотивов. В часы «пик» на дорогах возникают пробки, учащаются аварии. А население и грузопотоки непрерывно растут.

В этих условиях оптимальным решением может явиться транспортирование грузов и пассажиров по трубопроводам. Ибо по трубопроводам не только могут течь жидкости, газы и порошки, но и перемещаться любые грузы в капсулах-контейнерах.

Трубопроводный транспорт совершенно не зависит от атмосферных условий, абсолютно надежен, требует минимум обслуживающего персонала, отлично поддается автоматизации и механизации, практически не занимает места, что важ-

но в густонаселенных городах, а также не создает дополнительных помех уже существующим видам транспорта.

Обширные исследования в области трубопроводного контейнерного транспорта ведутся сейчас в США, в Канаде, в ФРГ, во Франции и в Японии. Конечно, у каждой страны свои специфические проблемы. В США, например, создалась исключительно высокая концентрация населения в промышленных районах, слившихся в сплошные мегаполисы. По узким тысячекилометровым коридорам ежедневно проносятся миллионы пассажиров. Никакие существующие виды транспорта не обеспечивают нормального ритма жизни при такой плотности населения.

Инженеры многих стран в последнее время все чаще возлагают свои надежды на разные виды трубопроводного транспорта. Мысль об использовании трубопроводов для перевозки пассажиров не является чем-то новым. Впервые она была высказана еще в конце прошлого века. А недавно в США были разработаны чертежи пассажирского трубопровода, где специальные кабины, рассчитанные на 200 посадочных мест, могут передвигаться со скоростью до 600 км/час. Мыслится на глубине 150 м пробить туннель между Бостоном и Вашингтоном. Стоимость строительства по подсчетам американских экономистов не будет превышать стоимости земельного участка, на котором велись бы работы по строительству железной или шоссеиной дороги.

В Массачусетском университете сейчас ведется работа по созданию автоматизированной модели трубопроводного транспорта с трубой диаметром 1 м и длиной 5 км стоимостью в 1 миллион долларов.

Исследованиями и разработкой проектов в области высокоскоростного трубопроводного пассажирского транспорта в США занимаются и другие организации. Например, по проекту Индианаполисского университета пневмовзвешенный поезд с линейным двигателем и прямоточной турбиной в туннеле диаметром 4,5 м на глубине 150 м будет двигаться со скоростью 800 км/час. Пропускная способность этой системы — 15 тысяч пассажиров в час.

Англия и Франция заключили договор о совместном строительстве трубопроводного туннеля под Ла-Маншем. Длина всего трубопровода — 70 км. Подвод-

ный участок туннеля длиной около 40 км пройдет на глубине более 100 м, скорость передвижения пассажиров — 160 км/час. Время поездки от Парижа до Лондона будет занимать 35—40 минут.

Учеными и изобретателями многих стран разработаны оригинальные проекты пневмотранспортных систем, включающих в себя трубопроводы, в которых создается разрежение, и средства передвижения — капсулы, которые плотно прилегают к стенкам труб во избежание значительного перетекания воздуха между их полостями. С помощью вычислительных машин определены оптимальные расстояния между станциями, энергзатраты для той или иной скорости передвижения, подсчитана стоимость перевозки пассажиров.

Колоссальное значение имеет трубопроводный транспорт транспортировки твердых грузов. Например, в Канаде есть немало богатых месторождений железной руды и других ископаемых, которые не используются лишь из-за отсутствия железных дорог: строительство их обошлось бы слишком дорого. Поэтому для Канады трубопроводный транспорт приобретает жизненно важное значение. Понимая это, канадцы ведут широкие работы по созданию пульповодов и капсульных перекачек. Так, в 1965 году был проведен большой опыт, когда капсула весом 233 кг прошла в потоке сырой нефти около 200 км за 60 часов по трубе диаметром 0,5 м. Сейчас проектируется трубопровод длиной 900 км для транспортирования промышленных грузов (потаха, пшеницы, руды, угля) в контейнерах.

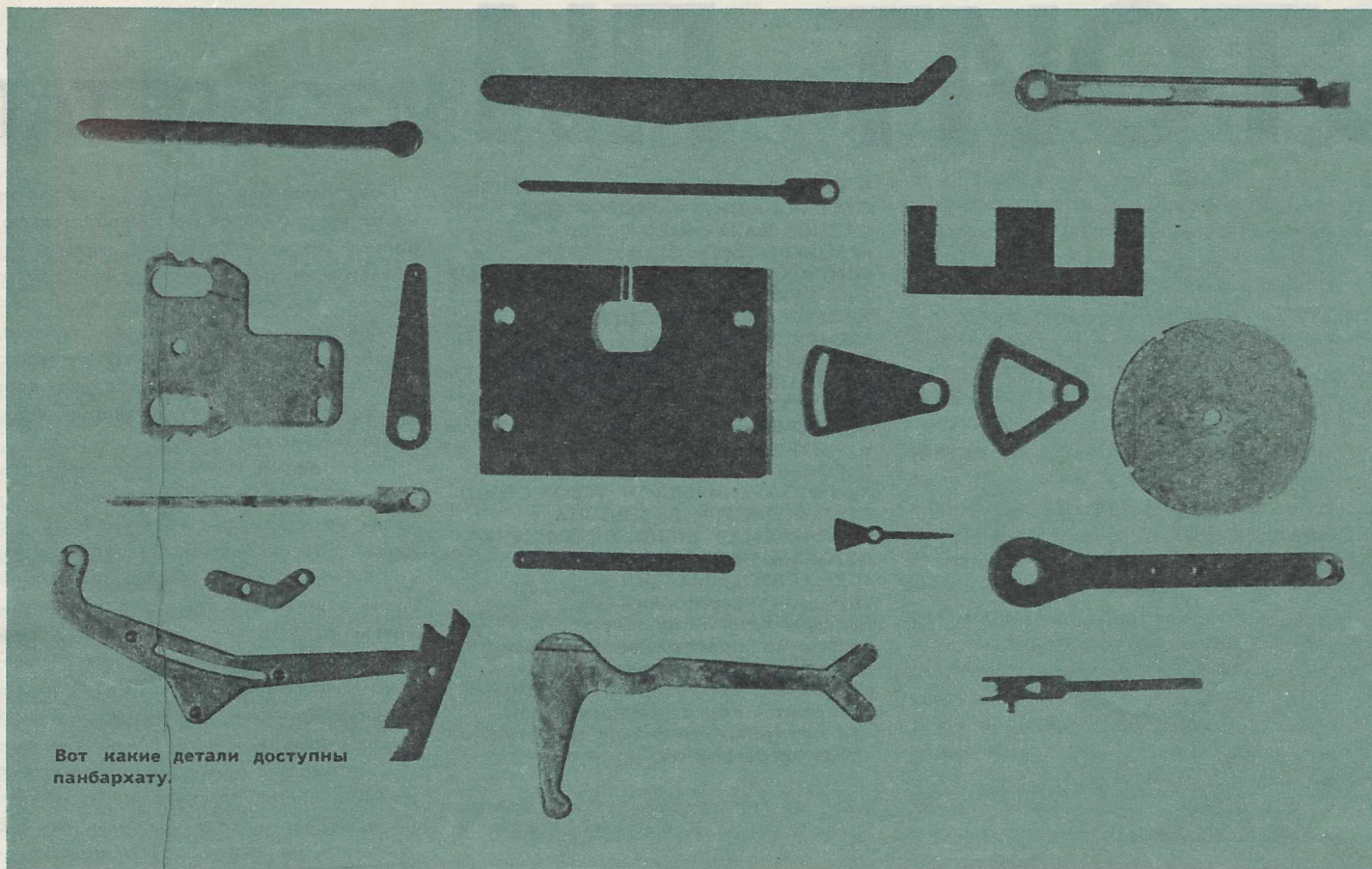
Все более широкое распространение получает за последние годы новый вид пересылки почты — пневмопочта. В ряде стран уже построены и успешно работают такие устройства. Так, с 1962 года в ФРГ действует трубопровод между почтовыми отделениями Гамбург-I и Гамбург-II общей протяженностью 14 км. По асбоцементным трубам диаметром около 0,5 м перебрасываются контейнеры весом до 120 кг со скоростью до 15 м/сек через каждые 10 секунд. Пропускная способность такой пневмотранспортной установки равна 10—12 тысячам писем в минуту.

Во Франции в течение многих лет эксплуатируется разветвленная трубопроводная сеть для транспортировки посылок весом до 5 кг. Протяженность всей сети трубопроводов составляет 600 км.

Большие работы ведутся по созданию систем электрифицированного трубопроводного транспорта грузов. Так, в США проведены испытания экспериментального участка системы для перевозки сыпучих материалов с высокой скоростью на расстояние 9 км. Пропускная способность системы — 2700 т/час. Грузы нетарные перевозятся под любыми углами, вплоть до 90°. Существенно то, что капитальные затраты на строительство этой системы составили 2,5 миллиона долларов против 4 миллионов, необходимых для строительства железной дороги.

Приведенные технико-экономические показатели характеризуют электрифицированный трубопроводный транспорт с достаточно перспективной стороны. По двухтрубной системе такого типа можно перевозить уголь к ТЭЦ и в отвалы — золу; можно вывозить мусор за город, а в город ввозить песок, гравий из карьеров и другие строительные материалы. Такие установки особенно перспективны в малоосвоенных районах, где нет портовых сооружений.

Сегодня можно считать доказанным, что трубопроводный транспорт в ряде случаев дешевле всякого другого. Это подтверждается и отечественной практикой. Ибо в нашей стране успешно работают разнообразнейшие трубопроводы, по которым идут молоко и нефть, капсулы с углем, всевозможные порошки, контейнеры с пастой и радиоактивными изотопами, сжиженные газы и даже металлические расплавы.



Вот какие детали доступны панбархату.

ПАНБАРХАТНЫЙ НАПИЛЬНИК

НАБОР «СОЛЕННЫХ» НАПИЛЬНИКОВ (СМ. ИР, 1,68) ПОПОЛНИЛСЯ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО СНИЯТЯ ЗАУСЕНЦЕВ С ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ И ТОЛЩИНЫ [А. С. № 283462].

Бесчисленное множество плоских деталей изготавливают штамповкой. Этот метод имеет один существенный недостаток: по краям детали оставляет заусенцы, снимать которые нелегко. Есть для такого случая, конечно, галтовочные барабаны и другие агрегаты. Но они имеют малую производительность. А с деталей, изготовленных из тонких низкопрочных листовых материалов (алюминий, латунь), в большинстве случаев заусенцы снимаются вручную, чтобы их не покоробить. В последние годы появился

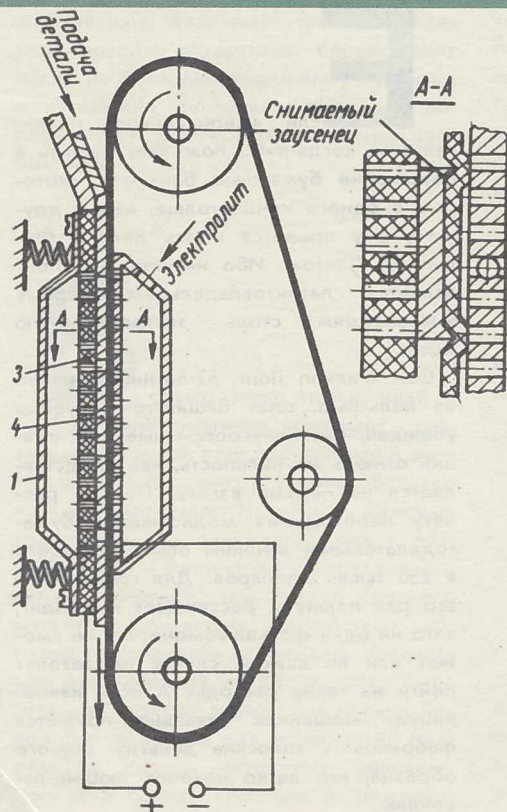


Схема установки: 1—катод; 2—бесконечная токопроводящая лента; 3—анод; 4—обрабатываемые детали. Катод из стали 1Х18Н9Т имеет форму пустотелой прямоугольной коробки с плоской полированной рабочей поверхностью. В нем предусмотрены отверстия, через которые электролит подается в межэлектродный зазор. Анод—графитовая пластина—закреплен на пустотелой коробке, поджимаемой к катоду пружинами. Отверстия на рабочей плоскости графитового анода служат для отвода электролита в бак. Бесконечная лента, движущаяся между анодом и катодом, увлекает за собой обрабатываемые детали (они поступают с наклонной плоскости) в межэлектродный зазор.

достаточно эффективный способ электрохимического снятия заусенцев. Однако каждая установка такого принципа рассчитана только на деталь определенной конфигурации. Представьте, сколько надо электрохимических установок крупному заводу с широкой номенклатурой деталей? А установки эти сложны, громоздки, да и производительность имеют сравнительно низкую.

Значительная часть перечисленных недостатков отсутствует в устройстве (а. с. № 283462).

(Окончание на стр. 25)

КОГДА
СМЕЕТСЯ ЭКСПЕРТ
И
КОГДА ЗАЯВИТЕЛЬ

СТОИТ ЛИ ИЗОБРЕТАТЬ

В США ВЫШЕЛ НЕДАВНО СБОРНИК СТАТЕЙ РАЗНЫХ АВТОРОВ ПОД ОБЩИМ НАЗВАНИЕМ «РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ». СРЕДИ МНОЖЕСТВА ПРОБЛЕМ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ БУРЖУАЗНОГО ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА ЕЩЕ СО ВРЕМЕН ЭДИСОНА,— ПРОМЫШЛЕННОГО ШПИОНАЖА, ЗАПУТАННЫХ ПАТЕНТНЫХ ПРОЦЕССОВ, ТРАГЕДИЙ НОВАТОРОВ-ОДИНОЧЕК — ОБСУЖДАЮТСЯ И НОВЫЕ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С РОЛЬЮ ИЗОБРЕТАТЕЛЯ В ЭПОХУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ. СТАТЬЯ ДЖЕРРИ Е. БИШОПА, ПУБЛИКУЕМАЯ НИЖЕ, ПОСВЯЩЕНА АВТОРАМ НАИБОЛЕЕ «СУМАСБРОДНЫХ» ИДЕЙ. «Лучше,— говорят они,— мы выдадим патенты на такую чепуху, как проглатываемые капканы для глистов или на полую корову, внутри которой изобретатели-охотники собираются подкрадываться к дичи, чем пропустим что-нибудь существенное вроде ксерографии».

Разговор
в патент-оффисе.

Если американское правительство когда-либо пожелает пустить в обращение бумажные банкноты, которые с одного конца толще, чем с другого, ему придется иметь дело с Филиппом Лонгом. Ибо именно м-р Лонг является патентовладельцем, впервые высказавшим столь экстравагантную идею.

Сам Филипп Лонг, 52-летний инженер из Бель-Вью, штат Вашингтон, глубоко убежден, что конусообразные ассигнации отнюдь не нелепость, как представляется на первый взгляд. По его расчету необходимая модификация бумагоделательной машины обойдется всего в 250 тысяч долларов. Для государства это раз плюнуть, рассуждает м-р Лонг, зато ни один фальшивомонетчик не сможет или во всяком случае не захочет пойти на такие расходы. А если какой-нибудь мошенник нахально примется фабриковать «плоские деньги» старого образца, его легко накроет любой лавочник.

Пока чиновники из казначейства что-то не торопятся на поклон к изобретателю, но его это мало беспокоит. Ничего, усмехается он, попыхивая трубкой, сейчас просто мало фальшивомонетчиков. Когда они возьмутся за дело как следует, чинуши из казначейства сразу запляшут.

А пока изобретатель терпеливо ждет своего часа, как и другие творцы идей, опередивших время.

Патент-оффис сейчас просто забит назойливой толпой изобретателей с самыми невероятными идеями. Часто это люди, страстно жаждущие получить какой-нибудь символ статуса. Патентная грамота им нужна лишь для того, чтобы похвастаться перед знакомыми. В разношерстной толпе претендентов попадаются мыслители, высказывающие глобальные проекты создания космических подъемников и спасения мировых столиц от смога с помощью невообразимо длинных листов пластмассы. Не исчезли и твердолобые приверженцы вечного движения, не говоря уж о творцах нелепейших приспособлений, предназначенных для домашнего быта.

Самое естественное побуждение при виде этих людей — смеяться. Однако история техники показывает, что насмешки часто не оправдываются. Конечно, большая часть изобретений, сумасбродных уже на первый взгляд, так никогда и не осуществляется. Но все же гораздо большая их часть, чем можно было ожидать, «выходит в люди» и обретает коммерческий успех. Тогда приходит очередь смеяться изобретателям.

Сейчас в патент-оффисе уже привыкли не поднимать на смех предложения, какими бы дикими они ни казались спервоначалу. Один из экспертов помнит, как он хохотал, увидев дурацкую модель из доски и проволоки, с помощью которой изобретатель подбрасывал щепотку сажи и заставлял ее прилипать к листу бумаги. Впоследствии на

НА ЗЫБКОЙ ГРАНИ РЕАЛЬНОГО ?

этом принципе были построены ксерокопировальные машины, без которых не обходится теперь ни одно промышленное предприятие.

Руководители патентного ведомства признают, что патенты порой выдаются на весьма комичные вещи. Однако они настаивают на том, что эксперты, как правило, не в состоянии судить о коммерческой полезности изобретений. «Лучше,— говорят они,— мы выдадим патенты на такую чепуху, как проглатываемые капканы для глистов или на полую корову, внутри которой изобретатели-охотники собираются подкрадываться к дичи, чем пропустим что-нибудь существенное, вроде ксерографии».

Что касается торговых фирм, то хотя их служащие бесцеремонно выпроваживают прожекторов, они в то же время зорко следят, не появилось ли на рынке изобретательских идей что-либо перспективное, хотя и необычное. «Маркет-потенциал корпорэйшн», нью-йоркская фирма, торгующая такими идеями, пробивает сейчас ряд изобретений на изделия из водорослей и бумажной макулатуры. По просьбе клиентов фирма подыскивает изобретателей, которые нашли бы способы использовать устарелое военное оборудование и т. д.

Призрачная надежда найти покупателей на самую бредовую идею часто побуждает изобретателя работать долгие годы. На прошлогодней сентябрьской выставке «Интернэйшнл Инвенторс» в Нью-Йорке, где демонстрируются новые изобретения, были, например, выставлены самовоспламеняющиеся сигареты, безопасные перевариваемые булавки для портных, роликовые коньки со сложным механизмом управления, перископы для автомобилей, чтобы глядеть поверх крыш во время заторов, и, наконец, подогреваемые рулевые баранки для зимней езды.

Случайные изобретатели, наоборот, зачастую удивляются, обнаружив, что их творение кто-то жаждет приобрести. Некая Руфь Эрб, в прошлом нью-йоркская служащая, недавно получила свой первый патент на миниатюрный складной зонтик, который можно носить вместо шляпки. Ее целью было освободить жен-

щинам руки, вечно занятые зонтиками, которые к тому же часто терялись.

Скоро зонтики миссис Эрб начнут выпускать в Гонконге, так что меньше чем через год они появятся в продаже. «Просто смешно, да и только»,— не перестает удивляться изобретательница. Надо полагать, что шляпы-зонтики будут иметь бóльший успех, чем шляпы с надувными шарами на макушке, запатентованные в 1912 году. Во всяком случае на Пятой авеню уже полвека их днем с огнем не сыщешь.

Аарон Велч и Джордж Кюрри, наладчики Национальной компании кассовых аппаратов из Мэкона, Джорджия, возлагают большие надежды на изобретенное ими сигнальное устройство, предупреждающее засыпающих шоферов об опасности.

Тонюсенький проводок приклеивается к главному веку, другой электрод расположен на щеке. Когда глаз закрывается, контакт замыкается, и если он длится более 2—3 секунд, транзистор, висящий на шее, поднимает тревогу. Водители мощных грузовиков, перевозящих грузы на большие расстояния, которых изобретатели опрашивали прямо на дороге, очень заинтересовались этим изобретением.

Большее всего новых идей у изобретателей, конечно, возникает в связи с их основной профессиональной деятельностью. К примеру, Джозеф Вальзер из Хай-Пойнта, штат Нью-Йорк. Дамским трикотажем он занимается уже с четверть века, и мини-юбки интересуют его намного больше, чем просто среднего мужчину. Сочувствуя неудобствам, которые приходилось испытывать владельцам мини-нарядов, когда им нужно было сесть, он изобрел кружевные кольца, наподобие подвязок для ношения на бедрах. По словам патентного описания, «кружева служат изящным заграждением, закрывающим верхнюю часть ноги

и нижнее белье». М-р Вальзер доволен. «Торговля движется отлично. Пришлось, конечно, дать объявление в «Плэйбое».

Джеффри Троубридж из Шейбогана, Висконсин, тоже запатентовал перспективное изобретение по своей специальности — дырявые биты для бейсбола. М-р Троубридж — совладелец фирмы, производящей главным образом бильярдные кии и сиденья для унитаза. Четыре года назад он услышал жалобы спортивных тренеров, недовольных чрезмерными расходами на биты. Обычной ясеновой биты хватает примерно на год. Изобретатель со своими компаньонами запатентовал биты из орешника, армированную стекловолокном. Стоит она чуть дороже, зато не ломается 2—3 года. Поскольку орешник тяжелее ясени, Троубридж и предложил сверлить в бите дырки. Сейчас уже продано около 40 тысяч дырчатых бит, главным образом вузам и колледжам.

Конечно, шляпы-зонтики и дырчатые, как швейцарский сыр, биты предназначены для наших мелких нужд. Но на противоположном полюсе изобретательства имеется не менее обширный запас идей, так сказать, глобального масштаба. Лишь ничтожная часть из них хотя бы частично проверялась. По большей части эти проекты связаны с чрезмерными затратами и касаются самых грандиозных, иногда даже катастрофических проблем, грозящих человечеству. Однако есть немало шансов на то, что когда наши научные и экономические возможности станут вровень с воображением, эти идеи тоже будут осуществлены.

Как это ни странно, наиболее склонны к продуцированию глобальных идей ученые. Видимо, работая в узких специальных областях, где каждый шаг вперед требует скрупулезных обоснований, они находят своеобразный отдых в безудержном разгуле воображения.

Такой разгул порою перехлестывает все границы.

Взять хотя бы космический подъемник, предложенный Джоном Айзексом и Эллином Вайном — двумя океанографами, не имеющими к освоению космоса ни малейшего отношения. Несколько лет назад они летели в самолете и начали от скуки болтать о том, о сем. В результате разговор вылился в целый проект невиданных масштабов.

Сначала вы запускаете на экваториальную орбиту спутник на высоту 22 300 миль. Как известно, это синхронная орбита, так что спутник, перемещаясь с той же угловой скоростью, что и Земля, все время будет висеть как бы в одной и той же точке. Затем вы спускаете со спутника длинный кабель до самой земной поверхности, а другой точно такой же кабель закрепляете с противоположной стороны так, что он уходит в космическое пространство. Образуются два «хвоста» общей длиной 44 600 миль. Спутник при этом остается на месте, поскольку центробежные силы от кабелей уравновешивают друг друга.

По кабелю можно будет поднимать с земли грузы, причем сначала придется затрачивать много энергии на преодоление силы тяжести, но чем выше, тем она будет слабее. На уровне спутника сила тяжести сравняется с центробежной, и груз делается невесомым. Чтобы продвинуть его по другому концу кабеля дальше в космос, вообще не требуется усилий. На этом участке центробежная сила уже превышает тяготение, и груз будет сам собою все быстрее мчаться вдоль по кабелю, пока его чем-нибудь не остановят. Если этого не сделать, он улетит в космическое пространство, как камень, выброшенный из пращи. По мнению Вайна и Айзекса, это идеальный способ запуска межпланетных кораблей без всяких ракет.

Все больше вдохновляясь своей идеей, изобретатели привлекли к дальнейшей ее разработке знающего физика и геофизика. Они приступили даже к составлению патентной заявки и параллельно решили опубликовать краткое сообщение в журнале «Сайенс», в котором печатаются результаты наиболее важных фундаментальных исследований.

Однако сразу после публикации они получили письмо от сотрудника агентства печати «Новости» из Москвы, в котором тот сообщил, что знаменитый советский пионер исследования космоса

Константин Циолковский выдвигал аналогичную идею еще в 1895 году. Более того, писал московский корреспондент, один ленинградский инженер даже разработал проект «небесного лифта» и опубликовал его в советских газетах еще в 1960 году. Инженер подсчитал, что по одному кабелю можно ежедневно отправлять в космос примерно 12 тысяч тонн земных грузов. Этого достаточно, чтобы снаряжать каждый месяц 20 межпланетных кораблей по 30 тысяч тонн каждый. (Речь, видимо, идет о статье аспиранта Технологического института имени Ленсовета в Ленинграде Юрия Николаевича Арцутанова «В космос на электровозе», которая была опубликована в «Комсомольской правде» 31 июля 1960 года.— Прим. ред.).

Айзексу и Вайну после небольшой проверки пришлось признать, что русские на самом деле оказались впереди. Однако это, по их мнению, не столь уж важно, все равно ограниченная прочность современных конструкционных материалов делает затею на сегодня нереальной. Конечно, в будущем, полагают изобретатели, «небесный крюк» может стать важной технической реальностью. (Расчеты показывают, что для осуществления идеи «небесного крюка» требуется проволока, весящая 1 грамм на метр и выдерживающая растягивающую силу порядка 700 килограммов. Это уже недалеко от прочности «усов» из бериллия и кварца. Волокна же из плотно упакованного кристаллического водорода, полученного по методу ленинградского физика А. В. Степанова (см. ИР, 4, 70), обеспечивают в 10 раз более высокие показатели. Кроме того, космические лифтовые устройства, сооружаемые на Луне и Марсе, где сила тяжести меньше, чем на Земле, потребуют соответственно менее прочных материалов.— Прим. ред.).

Д

ругая грандиозная идея, с осуществлением которой придется тоже еще повременить,— это план борьбы со смогом, истинным несчастьем для жителей Лос-Анджелеса, предложенный Оливером Сельфриджем. И план Сельфриджа, и множество других глобальных про-

ектов, призванных решить проблемы аналогичного масштаба, сделались известными при интересных обстоятельствах.

Несколько ученых договорились систематически знакомить друг друга с возникающими у них «частично обоснованными идеями». Инициатором этого дела был И. Дж. Гуд, английский ученый, работающий сейчас в США. Вместе с двумя ближайшими коллегами он уговорил несколько десятков других исследователей рассказать о своих замыслах, которые никогда не публиковались раньше только потому, что у их авторов либо не было времени, либо соответствующих знаний для более подробной разработки. Впоследствии эти идеи были опубликованы в общем сборнике «Ученый фантазирует». Туда же попал и план м-ра Сельфриджа. По мнению последнего смог в Лос-Анджелесе исчезнет, если в соседствующие с городом воды Тихого океана погрузить на глубину 100 футов гигантский лист пластика величиной 200×200 миль.

Дело в том, что желто-серый туман образуется вследствие температурной инверсии, когда над слоем теплого воздуха располагается пелена холодного, как бы закупоривающего атмосферный котел над городом. Лос-Анджелес с океаном на юго-западе и окруженный с других сторон горами особенно подвержен такого рода инверсиям. Горы являются как бы естественным барьером, ограничивающим движение воздушных потоков, а ледяные течения, идущие из морских глубин, приносят с собой холодный воздух, накрывающий котловину сверху.

М-р Сельфридж видит спасение в том, чтобы преградить путь ледяной воде из глубин океана. Погруженный лист пластика и выполнит эту задачу. Кроме того, поверхностный слой воды и прилегающий к ней воздух будут хорошо прогреваться солнцем. Усилится испарение, участятся грозы (сейчас их в Лос-Анджелесе почти не бывает), и они сдуят, унесут возникающий смог в самом зародыше. Во всяком случае так должно быть согласно теории. Словом, это заманчивая идея, соглашаются ученые, уступающая разве что вечному двигателю.

Кстати, о неистребимом *perpetuum mobile*. Когда законы термодинамики не были еще окончательно установлены, многие первоклассные ученые умы пытались построить его всерьез. Например, Леонардо да Винчи отдал вечному движению немалую дань. Теперь же каждому школьнику известен закон сохранения энергии.

Однако изобретатели и сегодня пытаются обойти этот фундаментальный закон природы. В патент-оффис ежегодно поступают 10—15 заявок от личностей, утверждающих, что вечный двигатель, наконец, создан. Эксперты либо отказывают таким изобретателям по новизне,

ПАНБАРХАТНЫЙ НАПИЛЬНИК

(Окончание. Начало на стр. 21)

либо требуют показать действующую модель. На этом история обычно заканчивается.

Согласимся, что вечный двигатель действительно невозможен. Однако создание антигравитационной машины некоторые ученые считают вполне реальным делом, по крайней мере теоретически. Лет 20 назад покойный Роджер Бэбсон из Нью-Бостона, Нью-Гемпшир, написавший несколько книг по управлению и прикладной экономике, даже основал специальный Гравитационно-исследовательский фонд.

Впоследствии распорядители фонда решили более целесообразным сначала лучше изучить природу гравитации, чем пытаться обойти ее в лоб. С этой целью они ежегодно награждают лучшие научные работы по гравитации. В конкурсе не гнушаются участвовать солидные ученые. В этом году первую премию, тысячу долларов, получил профессор Дэвид Лейзер из Гарвардской обсерватории за работу «Гравитационный коллапс, космическое излучение черного тела и происхождение солнечной системы».

Однако антигравитационные машины тоже не забыты. Они уже построены и, по утверждениям их авторов, оправдали все надежды. Одна из них — детище профессионального изобретателя Берта Ли. Его «электродвигательная машина» после небольших усовершенствований должна развивать тягу за счет внутренних сил. «Это революционно-новый процесс», — утверждает изобретатель. К сожалению, ни сам м-р Ли, ни его соавтор Джеф Морган из Энида, Оклахома, не хотят конкретной изложить суть. Правда, сам Ли намекает, что главное в машине — магниты, отталкивающиеся от магнитного поля Земли.

Так или иначе, а построены уже три модели. Сейчас строится четвертая. Изобретатели побывали в научном центре ВВС, где изобретение признали «очень славным» и порекомендовали обратиться в Национальный комитет по исследованию космического пространства. «В НАСА к нам отнеслись недружелюбно. Они сказали, что это невозможно», — рассказывает м-р Морган. Изобретатели демонстрировали установку в Эниде, и один человек даже видел, как она поднимается и опускается.

М-ры Морган и Ли уже побывали в патент-оффисе, где им велели представить действующую модель. Все эти хлопоты и собственные дела требуют постоянных разъездов. Поэтому м-р Ли купил специальный фургон и оборудовал в нем мастерскую. Так что, пока его супруга сидит за рулем, изобретатель в движущемся фургоне продолжает совершенствовать свое детище.

Оно позволяет снимать заусенцы с любых плоских деталей независимо от их толщины, конфигурации и прочности металла.

Заусенцы растворяются, пока детали «едут» в межэлектродном зазоре на ворсистой ленте. Эта лента, изготовленная из панбархата, льняного полотна, капрона и т. п., не проводит ток и гарантирует постоянный зазор между катодом и обрабатываемой деталью, предохраняя тем самым электросхему от короткого замыкания. Заусенцы, внедряясь в толщу ленты, оказываются ближе к катоду, чем плоскость детали, в результате чего ток концентрируется на заусенцах.

Концентрация тока, непрерывный вынос продуктов растворения проточным электролитом, постоянство межэлектрод-

ного зазора, равномерное движение детали — все это создает благоприятные условия электрохимического растворения заусенцев. Очевидно, установку легко встроить в поточную линию и полностью автоматизировать.

Испытания установки дали хорошие результаты. Например, стальные детали приборов сложной конфигурации с максимальным радиусом 50 мм и толщиной 1,5 мм очищались от заусенцев за 5—7 секунд.

Г. КОРЧАГИН,
доцент,

А. ЗАКОНОВ,
инженер

К а з а н ь

ПРОГРАММИРОВАННОЕ УПРОЧНЕНИЕ

Упрочняя детали в соответствии с законом их износа, можно увеличить срок их службы в полтора раза (а. с. № 262924 и № 288191).

Перешагивая через железнодорожные рельсы воочию видишь, насколько неравномерно изнашивается сталь. То же самое происходит со многими (от 30 до 90%) деталями всех окружающих нас механизмов, машин, сооружений. Упрочняя детали в соответствии с износом, можно значительно увеличить срок их службы, улучшить эксплуатационные свойства, снизить металлоемкость машин и конструкций.

Но почти никто из людей, причастных к технике, не использует этот давно известный принцип на практике. Например, рабочую кромку лемеха плуга наплавляют в последнее время твердыми порошковыми материалами. Ново, прогрессивно. Но наплавляют без учета закона износа этих деталей в процессе эксплуатации. Поэтому носок лемеха изнашивается в 3—5 раз быстрее, чем основная режущая кромка.

Мы предложили «способ поверхностного упрочнения металлических изделий» (а. с. № 288191) и «способ поверхностной термической обработки изделий» (а. с. № 262924). Пользуясь только одним вторым способом, то есть наплавляя «сормайт», как обычно, по всей режущей кромке лемеха, но закаляя его носок соответственно кривой износа: где больше износ, там выше и твердость, — можно повысить срок службы лемеха на 30—40% (при этом, как показали полевые испытания, и почва обрабатывается ничуть не хуже). Еще лучших результатов мы добились, когда применяли оба способа вместе: наплавляем поверхность не сплошь одним сортом металла — самый твердый сплав мы наносим туда, где больше износ; затем закаляем по тому же закону. В итоге срок службы лемеха увеличился в полтора раза.

Полагаем, что и другие детали можно упрочнять по нашему способу.

Л. КРАСНИЧЕНКО,
В. ШАДЧИНЕВ,
изобретатели
Р о с т о в - н а - Д о н у

• ПРЕДЛОЖЕНИЯ •

180

Если на вашем предприятии необходимо резать большое количество прутковых заготовок, рекомендуем воспользоваться штампом, разработанным в институте ВНИПТИгормаш (а. с. № 275671, автор А. А. Логинов).

Штамп прост по конструкции, надежен в работе, его режущие элементы имеют высокую стойкость. Поверхность среза ровная, перпендикулярная оси заготовки. Что еще важно — заготовки режутся без отходов.

ВНИПТИгормаш располагает технической документацией на штампы для резки прутков диаметром до 20 и до 40 мм, уже внедренные в производство, а также на штампы для прутков диаметром до 75 мм, еще не изготовленные в металле.

Использование устройства на Свердловском инструментальном заводе в прошлом году дало 5000 рублей экономии.

Запросы на документацию направлять по адресу: Свердловск, Л-14, ул. Малышева, 36, ОНТИ ВНИПТИгормаша. При заказе чертежей укажите диаметр прутков.

Ю. А. БОЯРШИНОВ, начальник сектора отдела патентных исследований ВНИПТИгормаша.

181

По заготовительному участку завода свободно не прогуляешься — повсюду тесно друг к другу стопки стальных листов. Рабочие, обслуживающие механические ножницы, ломая поддевают верхний в пачке лист, подсовывают под него цепи и кричат крановщику «вверх». Те же манипуляции совершаются с полученными после резки заготовками.

Тяжелая, да и опасная работа. Но особенно приходится исхитряться, когда нужно достать небольшой лист из низкой пачки, расположенной среди высоких.

Нашему проектно-конструкторскому отделу поручили механизировать этот трудный участок. Первое, что пришло в голову, — надо использовать вакуум-захватное устройство. Но патентная литература и справочники разочаровали сразу; все известные устройства были рассчитаны только на листы определенных габаритов. Вот тогда мы с Вигалием Ильичом Черемных и предложили СВОЮ КОНСТРУКЦИЮ ЗАХВА-

ТА, В КОТОРОЙ ВАКУУМНЫЕ ПРИСОСЫ МОЖНО БЫЛО БЫ ЛИБО РАССТАВИТЬ, ЛИБО СОБРАТЬ ВСЕ ВМЕСТЕ. Такой «осьминог» надежно присосется к листам различной конфигурации, в том числе и к небольшим по размеру, но толстым, а следовательно, и тяжелым. Ему ничего не стоит доставить лист к ножницам даже из глубокого «колодца» между высокими соседними пачками.

Вот что из себя представляет наше устройство. К ресиверу, служащему одновременно и несущей балкой, пружинно подвешены вакуумные присосы с резиновыми манжетами. Крайние четыре присоса крепятся на поворотных консолях, которые легко фиксируются в любом положении быстройдействующими замками. Все устройство подвешивается к мостовому крану.

Из ресивера воздух откачивается вакуум-насосом ВН-ИМГ. Остаточное давление, при котором есть гарантия, что лист во время транспортировки не сорвется, должно быть не более 50 миллиметров ртутного столба.

А. КАДИНИН, конструктор машиностроительного завода имени Ленина, г. Пермь.

182

Оригинал и электропроводная пленка вращаются на барабане, вдоль которого движется считывающее (фотоголовка с оптикой) и исполнительное устройство (электрическая игла). Различные точки оригинала последовательно отражают падающий на них световой поток. Часть его через систему линз направляется в считывающее устройство и преобразуется в электрический сигнал, управляющий процессом выжигания трафарета. Отверстия в трафарете выжигаются вольфрамовой иглой, на которую подаются короткие импульсы высокого напряжения. Сквозь эти отверстия продавливается краска — и отпечаток готов.

Так работает «Элика», электронно-копировальный аппарат, созданный специалистами Рижского центрального проектно-конструкторского бюро механизации и автоматизации (а. с. № 235814, № 251010 и № 259163). НА «ЭЛИКЕ» ИЗГОТОВЛЯЮТСЯ ТРАФАРЕТНЫЕ ФОРМЫ С РАЗЛИЧНЫМИ ПО ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ОРИГИНАЛОВ, ВЫПОЛНЕННЫМИ КАРАНДАШОМ, ТУШОЮ, МАШИНОПИСНЫМ ИЛИ ТИПОГРАФСКИМ СПОСОБОМ. При этом дополнительная настройка аппарата не

нужна. Трафарет можно получить как в позитиве, так и в негативе. Предусмотрена возможность регулирования восприятия тональности (чувствительности) и величины напряжения на электроисковой игле (контрастности).

Аппарат компактен и прост в эксплуатации. Продукты сгорания электропроводной пленки отсасываются. Автоматический режим работы позволяет одному оператору обслуживать одновременно несколько аппаратов.

«Элика» применяется при размножении машинописных текстов, экспресс-информаций, технических листов, бюллетеней, внутриведомственной информации и т. п.

Подсчитано, что годовой экономический эффект от внедрения 300 аппаратов «Элика» составляет свыше 250 тысяч рублей. Завод «Оргтехника» (г. Лермонтов Ставропольского края) выпускает «Элику» серийно.

Н. ДОРОНИН, старший инженер ЦПКБМА, г. Рига, ГСП, ул. Заля, 1.

183

В радиоаппаратуре применяют керамические стержни с серебряными контактами. Контакты иногда бывают довольно сложной конструкции.

Я разработал простой, но эффективный способ нанесения рисунка контактов на поверхность стержня. Важно только, чтобы стержень был строго цилиндричным. Заинтересованные могут обратиться по адресу: Барнаул, 53, Алтайского края, 3-й Полярный проезд, 10, ШАДРИН М. И.

184

Не пригодятся ли кому два моих рационализаторских предложения?

1. Для уплотнения соединений трубопроводов, задвижек, клапанов и другой сантехнической аппаратуры между фланцами ставят прокладки. Мною предложено приспособление, с помощью которого можно изготавливать прокладки любого диаметра. Материал — поронит или резина. Приспособление состоит из конуса Морзе, винта, четырех гаек М-16, двух ножей и ножи (центра опоры). Устанавливается на сверлильном станке. Мы им пользуемся уже несколько лет.

2. Гайковерт для гаек колес грузовых автомобилей модели 2460М имеет тот недостаток, что кулачки ступицы и шлицевой муфты быстро изнашиваются. Я увеличил их диаметр и на каждой детали установил по одному съемному кулачку. В СВЯЗИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ КУЛАЧКОВ В МЕХАНИЗМЕ ГАЙКОВЕРТА ИЗНОС ИХ УМЕНЬШИЛСЯ. А если изнашивались, их легко заменить новыми.

В. В. ПОЗЛЕВИЧ, главный механик, председатель совета ВОИР, рационализатор, г. Рига, 11, ул. Кр. Барона, 6, кв. 6.

185

На сахарных заводах пока нет автоматических плотномеров для измерения бrikса диффузионного сока. Выпускаемые плотномеры рассчитаны на большую плотность и плохо работают из-за образования осадка и пены.

Предлагаю прибор, который должен понравиться, по крайней мере, сахарникам. Несмотря на свою простоту, он вполне справляется со всем, что было не по плечу упомянутым плотномерам. Прибор позволяет определить плотность жидкости под переменным уровнем и обеспечивает температурную компенсацию. Он измеряет разность гидростатических давлений постоянных по высоте столбов измеряемой жидкости. Разность эта зависит от плотности измеряемой жидкости.

Чтобы растянуть шкалу, наклонили трубку и удлинили ее с таким расчетом, чтобы цена деления увеличилась в 10 раз. Этим самым мы добились высокой чувствительности прибора. Прибор градуируется в единицах плотности или концентрации.

В. Ф. ОБЕРЕМОК, сотрудник отдела контрольно-измерительных приборов и аппаратов, г. Первоямaysk Николаевской области, сахарный завод.

186

После нанесения на детали изоляционного слоя испытывают электрическую прочность покрытия.

На нашем предприятии и на некоторых других для этого деталь обертывают алюминиевой фольгой и подключают к высоковольтной установке. Такой метод испытания трудоемкий и малоэффективный; фольга не обе-

спечивает плотного соприкосновения с поверхностью детали.

Поэтому был предложен гальванический способ испытания электрической прочности изоляции. Вот как испытывали изоляцию на каркасах потенциометров из сплава АМГС. Приготовленный электролит из сульфата натрия заливаем в ванночку с расположенным в ней электродом. В резцовое отверстие (место электрического контакта) вворачиваем проводник так, чтобы торец его не выходил за толщину каркаса. Затем погружаем каркас потенциометра в ванну с электролитом. Место электрического контакта должно быть выше уровня электролита. Проводник от каркаса и электрод, находящийся в ванне, подключаем к высоковольтной установке. Детали, выдержавшие испытание, можно с уверенностью считать годными.

После испытания детали промываем в дистиллированной воде и сушим в термостате. При проверке на электрическую прочность изоляции всей поверхности к испытываемой детали до покрытия ее электроизоляционным слоем надо приварить или припаять технологический проводник-контакт из того же материала.

О. Е. КОЛБЕЦИЙ, Ленинград, Петродворец, бульвар Разведчика, дом 14, корп. 3, кв. 62.

187

В вагонном депо Павлодар внедрено мое предложение — ограничитель холостого хода сварочных трансформаторов. Экономия электроэнергии за 8 часов работы — 20 квт-ч.

За основу взята схема ограничителя для сварочной машины постоянного тока, которая однажды печаталась в ИРЕ.

Сварочный трансформатор включается в сеть 380 вольт по обычной схеме пуска через кнопку станцию КУ-2. Однако в цепь блокировки пускателя врезан нормально замкнутый контакт реле времени с уставкой от двух до четырех минут в зависимости от характера работы.

Ограничитель удобнее помещать прямо в кожух сварочного трансформатора. Если же емкость кожуха мала, мы делаем монтаж в отдельных коробках и крепим на трансформаторе.

В схеме использованы реле времени типа РВ-4-3 со временем срабатывания от 1 до 15 минут и широко распространенное реле ЭТ-523 на ток 5—10 ампер. Ка-

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

тушки в последнем сняты и намотаны новые проводом 0,9—1,5 мм, всего по 20 витков на каждую катушку. Соединение обмоток последовательное.

По окончании монтажа трансформатор включают в сеть, с токового реле нужно при этом снять чехол. Обратите внимание на якорек реле и его контакты. Нужно так отрегулировать реле, чтобы оно не сработало от тока холостого хода и его нормально замкнутые контакты давали бы питание на катушку реле времени.

Стоит только начать варить даже минимальным током, как токовое реле должно сработать и отключить реле времени. На настройку уходит минута. По истечении времени уставки, если не начали работать на трансформаторе, его магнитный пускатель отключится от сети.

Жаль, что заводы по изготовлению сварочных трансформаторов не делают сразу подобных добавок. Мы, электрики, были бы им очень благодарны. Навсегда отплати бы вопросы: а чем подключить трансформатор, где искать пускатель или, на крайний случай, пакетный выключатель? И потом. Известно много случаев, особенно на стройках, когда сварочные трансформаторы не выключают даже на ночь. Городские энергетники вынуждены ездить и «арестовывать» такие аппараты.

Досадные истории. А ограничитель, который я предлагаю, позволяет и от этих неприятностей избавиться.

В. Е. ПОЛЯКОВ, электрик, г. Павлодар, ул. Мира, 46, кв. 6.

188

Монтаж радиусной части балок-путей для подвижных цепных конвейеров требует большого опыта и умения. Особая тщательность и внимание нужны в местах поворотных устройств, где должны быть строго выдержаны как соосность средних радиусов, дуги балки и поворотной звездочки, так и расстояние от среднего радиуса звездочки до нижней плоскости балки. Монтажникам приходилось выверять эти размеры масштабной линейкой. Такой способ слишком длителен, утомителен и не создает необходимой точности монтажа.

Нами разработано **НЕСЛОЖНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, СОСТОЯЩЕЕ ИЗ ТРЕХ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРУБЦИН - ШАБЛОНОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ОДНОВРЕМЕННО ВЫДЕРЖАТЬ СООСНОСТЬ СРЕДНИХ**

РАДИУСОВ ДУГИ И ПОВОРОТНОЙ ЗВЕЗДОЧКИ.

Струбцина - шаблон — это прямоугольная пластина с пазом в нижней части и отверстием для специального винта. На верхней части пластины укреплен упор. Теперь радиусную часть пути мы монтируем без особого труда. Струбцины-шаблоны своими пазами одеваются на зубья звездочки и закрепляются на них винтом. Заранее изогнутая по специальным шаблонам балка-путь устанавливается до упоров на верхние плоскости струбцины-шаблона, стыкуется с прямолинейной частью балки и приваривается к ней.

Комплект струбцин универсален для конвейеров с одинаковым шагом цепи и номером двутавра. Применение приспособления при установке балок-путей цепных подвижных конвейеров позволило значительно облегчить монтаж, сократить его сроки и намного повысить качество работ.

А. СОЛОВЬЕВ, В. БОГДАНОВ, рационализаторы, ТАССР, г. Зеленодольск.

189

Много раз приходилось мне долбить бетон, бурить гранит. Для отбойных молотков на бетоне применяются цельнолитые пики. Их острие имеет однородную закалку. Через 5—7 дней пика изнашивается. Ее отковывают, но и после этого редко какая выдерживает 3 смены. Хорошая заковка не всегда возможна — не везде есть кузница. Пикку нагревают газовой или электросваркой, чуточку заостряют — и тут уж не до закалки.

Может ли такая пика выдерживать нагрузку? Конечно, нет. Но бетон долбить надо, и люди тратят на это массу времени и металла.

Я заметил, что речная галька менее всего истирается там, где присутствуют твердые минералы. Например, прослойка кварца образует острие, тогда как остальная масса песчаника, облегающая кварц, истирается.

Эту «случайность» я перенес на пикку отбойного молотка. Взял пустотелую буровую штангу (перфораторную), нагрел ее и в отверстие запрессовал твердосплавный стержень из рапита (Р-18) длиной 85 мм. Пика работает уже много месяцев без единойковки и закалки. Она стала самозатачивающейся: стабилизатором острия является твердый сердечник пики, окружающий же его более мягкий металл постепенно изнашивается.

А нельзя ли этот опыт перенести в заводские условия? Откликнулись, конструкторы и изготовители строительного инструмента. Хотел бы связаться с заводом, который выпускает пики, и показать им образец моей конструкции.

Р. ЛАВРУШКО, УзССР, г. Самарканд, микрорайон «А», ул. Файзулло - Хаджаева, дом 33, кв. 22.

190

Много цинка при цинковании стальной швейной посуды расходовалось на нашем заводе впустую. По существовавшей ранее технологии изделие, после того как его вынимали из цинковальной ванны, вешали на штырь для обтекания цинком. Поверхностная пленка не давала возможности свободному стеканию цинка, вследствие чего образовывались наплывы, ухудшалось качество изделий.

По предложению О. В. Ключоного был установлен **МЕХАНИЧЕСКИЙ ВИБРАТОР, КОТОРЫЙ РАЗРУШАЕТ ПЛЕНКУ И СПОСОБСТВУЕТ СВОБОДНОМУ СТЕКАНИЮ ЦИНКА С ИЗДЕЛИЙ.**

Вибратор представляет собой электромотор с балансиром, установленный на металлической плите и создающий колебания с амплитудой 0,8—1 мм, частотой вибрации 2880.

Вынутое из ванны изделие вешается на два штыря, укрепленных на металлической плите. Под действием вибрации покрытие становится равномерным, цинк обтекает без наплывов. На каждом изделии экономим теперь не менее 25 граммов цинка. Только на нашем заводе применение вибратора при цинковании изделий дало экономии 8 тыс. рублей. Затраты по устройству его составили 25—30 рублей.

Чертежи вибрационной установки и разъяснения можем выслать. Наш адрес: г. Житомир, ул. Индустриальная, 26, завод «Металлист», бюро технической информации.

191

На Лысьвенском металлургическом заводе Пермской области впервые в стране разработан и внедрен в производство **МНОГОПОЗИЦИОННЫЙ ПРЕСС-ПОЛУАВТОМАТ С АСИММЕТРИЧНЫМ КРИВОШИПНЫМ МЕХА-**

НИЗМОМ (а. с. № 210659, автор С. К. Захаров).

Изобретение позволяет изготовлять корпус цельноштампованного трехлитрового чайника за один ход пресса. Производительность труда возросла в несколько раз.

Номинальное усилие, развиваемое прессом, 160 тонн.

От известных конструкций прессов подобного назначения пресс-полуавтомат отличается тем, что ось крепления коленчатого вала и ось крепления шатуна к ползуну расположены эксцентрично.

Новинка должна заинтересовать цехи метизной промышленности, изготовляющие посуду-хозяйственные товары методом холодной штамповки.

Рабочие чертежи можно запросить в бюро технической информации завода.

И еще. В ИР, 10, 70, интересовались приспособлением для рыхания смерзшегося грунта (песка, глины, угля) в железнодорожных вагонах. Наш завод имеет рабочие чертежи устройства для разогрева мерзлых сыпучих материалов. Устройство разработано и внедрено в производство слесарем-рационализатором железнодорожного цеха И. Г. Макаровым. Чертежи механизма по вашему требованию бюро технической информации завода вышлет незамедлительно.

А. Н. ФЕРУЛЕВ, старший инженер патентной службы ЛМЗ, г. Лысьва Пермской обл.

192

На сей раз объявлению с просьбой предложить механизированный способ разгрузки сыпучих реагентов из крытых вагонов (ИР, 9, 70) явно повезло. В первые же дни редакция получила около 10 писем. И только в двух из них советы совпадают. Инженеры П. К. Волков и К. К. Лейднер из г. Лениногорска Восточно-Казахстанской области и Е. А. Кулясов из г. Киселевска Кемеровской области предлагают использовать для этих целей серийно выпускаемую машину МВС-3М.

Более подробные сведения об этой машине можно узнать от изготовителя.

Читатель Л. В. Целуйко (Крымская обл.) прислал эскиз устройства, позволяющих высыпать содержимое из вагонов, переворачивая их на 180 либо на 90 градусов. Свои советы по поводу письма т. Хархардина прислали в редакцию В. Ф. Нагайцев из г. Куйбышева, Ф. И.

Куиш из г. Херсона Н. Т. Жданов из Свердловской области, В. Аверкин из г. Брянска и др.

Автору объявления и его сотрудникам будет из чего выбрать лучший вариант.

193

Техника безопасности горношахтных работ и обязательный порядок предусматривает беспроводную связь «штрек-штрек» и «штрек-земля». Радиус действия аппаратуры аварийной шахтной связи не превышает 50 метров.

На Донецкой шахте «Украина» испытан **НОВЫЙ КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ ДЛЯ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**. Авторы — студенты старших курсов Московского горного института, члены СНО В. С. Терлецкий, В. Г. Шибанов, В. В. Орлов и Н. И. Гаврилин.

В комплексе три портативных радиостанции. Одна из них обеспечивает речевую связь через массив горной породы на расстоянии до 200 м. Имеет телефон и микрофон. Может непрерывно работать 8 часов.

А если шахтер попал в аварийную ситуацию? Есть и на этот случай радиостанция. Работает она на частоте не 14—16 кгц, как первая, а на 300 кгц. Собрана на 12 транзисторах и 7 полупроводниковых диодах. При наличии кабеля и рельсовых расстояний устойчивой связи достигает 5 км, без кабеля — 250 м.

На той же частоте работает радиостанция для аварийной связи между горноспасателями. Станция будет выдаваться на смену каждому шахтеру. У нее взрывобезопасный корпус. Дальность действия — 100 м. Ресурс рабочего времени — 24 часа.

Все три указанные радиостанции работают в симплексном режиме, то есть говорящий не слышит собеседника, который, слушая, не может одновременно и отвечать.

Антенной для всех трех радиостанций служит плечевая настроенная рамка.

Таким образом, радиус действия станций (200—250 метров) значительно превосходит существующие ныне. Аппаратура портативная, весит до 600 г. Ее удобно использовать в диспетчерской службе для управления технологическим процессом и т. д. В радиостанциях нет дефицитных деталей, поэтому они недороги: 25—30 рублей.

Такой комплекс аппаратуры разработан впервые в стране.

Г. ЧЕРНИХОВСКИЙ, инженер

ПАТЕНТА ПРОФЕССОРА ТОМСОНА



Профессор Элиху Томсон
(1853—1937).

ПРОФЕССОРА-ЭЛЕКТРИКА ЭЛИХУ ТОМСОНА ПО ЧИСЛУ ЕГО ИЗОБРЕТЕНИЙ — 692 ПАТЕНТА — МНОГИЕ ИСТОРИКИ ТЕХНИКИ СЧИТАЮТ ВТОРЫМ ЭДИСОНОМ. ОН ИЗОБРЕТАЛ ГЕНЕРАТОРЫ, СЧЕТЧИКИ, МУЗЫКАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С МОСКИТАМИ, УЧИЛ СЛЕСАРЕЙ, ВРАЧЕЙ И ДАЖЕ ХУДОЖНИКОВ.

В жизни многих выдающихся людей проявляется эта странная закономерность: прежде чем вознести человека к вершинам успеха, превратить его — еще неведомого миру — в героя дня, судьба будто нарочно подвергает его тяжкому испытанию, разрушает все его планы, доводит до грани отчаяния. Именно в таком положении оказался основатель и технический руководитель «Американской электрической компании» Элиху Томсон в начале 1883 года.

Громко звучащие титулы — «основатель и технический руководитель» — могли ввести в заблуждение кого угодно, только не самого Томсона. Уж кто-кто, а он знал: за кратким, с претензией на солидность названием «Американская электрическая компания» стоит невзрачный деревянный домишко размером 5×9 метров со старой паровой машиной, громоздким котлом и едва ли не самодельным оборудованием. Но не это несоответствие было причиной отчаяния тридцатилетнего профессора. В конце концов разве не в этом невзрачном помещении он сделал свои выдающиеся электротехнические изобретения? Разве малочисленность сотрудников не компенсировалась их недюжинными талантами и изумительным мастерством? Разве это жалкое оборудование помешало им выпускать на американский рынок первоклассные генераторы и дуговые лампы?

Нет, не технические и финансовые трудности удручали Томсона. Причиной его отчаяния стало предательство директоров компании, о котором он узнал случайно и неожиданно во время

своей поездки в Бостон. Томсон вошел там в один магазин и с изумлением обнаружил свои дуговые лампы и генераторы. Ничего не подозревавший развязный бизнесмен предложил ему, как предлагал всем, купить акции новой фирмы. И когда разъяренный Томсон спросил, кто изготовил эти лампы, этот генератор и эту проводку, он со смехом ответил: «Ах, вы об этом! Все это изготовила маленькая фирма в Коннектикуте. Мы просто откупаем у нее все права, а сейчас продаем ее акции под нашей маркой!»

Этой фразы, одной-единственной фразы, оказалось достаточным, чтобы Томсон сразу все понял: и нерешительность директоров, и их нежелание разворачивать производство, и их осторожность в коммерческой политике фирмы. И тогда ему стало ясно, какое роковое решение он необдуманно принял два года назад.

Конные экипажи еще разъезжали по филаделфийским улицам, по ночам они освещались газовыми фонарями, и никому не могло прийти в голову, что зеркальный гальванометр и мостик Уитстона, демонстрировавшиеся на выставке, — предвестники одной из самых резких перемен всего уклада жизни в истории человечества. Как в зерне трудно увидеть будущее растение во всей его красе, так и в этих скромных, неэффективно выглядевших приборах трудно было прозреть грядущую электротехнику с ее динамо-машинами, дуговыми лампами, сварочными аппаратами, линиями электропередач, электромоторами и электропечами.

И тем не менее в 1874 году все было готово к появлению этих устройств. Промышленность, перефразируя выражение Энгельса, была уже беременна электротехникой. Уже давно проделаны классические опыты Фарадея, давно запыхала электрическая дуга Петрова. На Небе испытана электрическая лодка Якоби, Стёрджен сделал первый электромагнит. Неуклюжие модели электрических генераторов Даль Негро, братьев Пикси, Риччи, Сакстона и других изобретателей исправно дают ток...

Но, как говорил Эдисон, «очень легко делать удивительные открытия, гораздо труднее усовершенствовать их в такой степени, чтобы они получили практическую ценность». Но к 1874 году сделаны и важные изобретения, способные придать удивительным электрическим открытиям эту самую практическую ценность: уже изобретен кольцевой якорь и коллектор Пачинотти-Грамма, барабанный якорь и принцип самовозбуждения Вернера Сименса, дуговая лампа Ладда.

Теперь все зависело от того, смогут ли эти изобретения привлечь к электротехнике внимание людей, настолько грамотных в теории, чтобы не оробеть перед мнением ученой лорда Кельвина, который заявил: «Химический элемент навсегда останется более экономичным, чем любая электромагнитная машина». Если Кельвин прав, то на промышленном будущем электротехники можно ставить крест. Ибо тогда невозможно создать достаточно экономичные электромашинные генераторы. А если знаменитый ученый неправ... Но кто возьмется это доказать?

На Филаделфийской выставке 1876 года, посвященной столетию США, историк техники мог бы увидеть немало интерес-

ного. Эта выставка знаменита первой публичной демонстрацией телефона и экспозицией французской фирмы Грамма, на которой были представлены почти все грядущие применения электричества. Небольшой паровой движок приводил в действие динамо-машину, ток от которой питал электромотор, соединенный с насосом. Насос непрерывно накачивал воду в цистерну. Тут же стоял чан, где методом гальваностегии серебрились металлические детали, и надо всем этим, как маленькая звезда, сияла в стеклянном баллоне электрическая дуга.

Жалкая по нашим представлениям экспозиция достигла цели, ибо показала наглядно: все эти важные для промышленности процессы осуществимы в принципе, но пока осуществлены очень несовершенно. Усовершенствованием их вскоре и занялись люди, достаточно изобретательные, чтобы найти пути, на которые не распространялись бы строгие выводы лорда Кельвина, и достаточно грамотные, чтобы потягаться с ним в точных инженерных расчетах. Среди американских электромехаников самым ярким представителем людей первого типа был Эдисон, второго — Томсон.

Экспонаты Грамма в 1876 году Томсон мог уже изучить как специалист, имеющий практический опыт. О генераторе француза он узнал еще в 1873 году, а спустя год Высшая школа приобрела примитивный английский генератор, приводимый в действие вручную через зубчатую передачу. Энергии его хватало на то, чтобы раскалить докрасна металлическую полоску. Именно этот генератор побудил Томсона взяться за постройку собственной конструкции. Ничего не зная о барабанном якоре Сименса, он изобрел его самостоятельно, но самое главное — Томсон понял, как сильно зависит экономичность генераторов от геометрических пропорций. В то время считалось, что высокая экономичность достигается лишь тогда, когда длина «холостых» участков обмотки якоря, не пересекающих магнитных силовых линий статора, сведена к минимуму. Якоря старались делать из длиннющих тонких катушек, вращающихся между столь же длинными полюсами магнитов. Томсон сразу уловил, что эти рассуждения порождены неумением додумывать до конца. В противоположность общепринятому правилу он сделал якорь своего генератора коротким и толстым, предвосхитив тем самым знаменитое правило братьев Гопкинсон: как можно больше железа и как можно меньше меди.

Томсон оказался не единственным грамотным американцем, увлекшимся тогда электротехникой. Ею занялся и выпускник Мичиганского университета Чарльз Браш, который стал строить динамо-машины специально для питания изобретенных им дуговых ламп. Техническое образование помогло Брашу создать генераторы, признанные комиссией Франклинского института лучшими из всего, что можно было найти на американском рынке. Работая в этой комиссии, Томсон участвовал в разработке первой методики электротехнических испытаний, которые помогли ему найти один важный источник потерь в динамо-машинах. Оказалось, что малообразованные изобретатели механически распространяли правило, выведенное для гальванических элементов, на динамо-машины. Согласно этому правилу гальванический элемент имеет максимальную мощность тогда, когда его внутреннее сопротивление равно внешнему. Применяя это правило к динамо-машинам, изобретатели искусственно занижали КПД, бесполезно нагревая обмотки, вместо того чтобы стремиться всеми силами снизить внутреннее сопротивление.

Поездка в Париж в 1878 году окончательно отвратила Том-

сона от химии. Сияющая «лампиония» яблочковского света окончательно утвердила его в решении: «Это — мое будущее. Электрическое освещение можно усовершенствовать, и я буду одним из тех, кто сделает это!»

«МЕЖДУ НАМИ ГОВОРЯ, Я ЗНАЮ, КАК ПРЕВЗОЙТИ ИХ ВСЕХ»

Этой фразой Томсон завершил свой разговор со своим компаньоном Хоустоном по возвращении из Парижа. Главная цель разговора — предложение объединить усилия в разработке новых электротехнических изобретений. Патенты и прибыли Томсон предлагал делить поровну.

Несмотря на весьма свободное обращение Хоустона с этическими нормами, Томсон любил и ценил его. В конце концов в Америке 1870-х годов не так уж много можно было найти людей, понимавших электротехнику и интересовавшихся теми же проблемами, что и Томсон. Кроме того, в той бешеной гонке, которая охватывала эту новую отрасль, двое могли идти быстрее, чем один, ибо даже простое обсуждение проблемы порождало новые идеи и направления. Заручившись согласием Хоустона, Элиху приступил к разработке первой задачи — созданию эффективной системы дугового освещения.

Теперь при всяком удобном случае два профессора обсуждали проблемы электрического света. Томсон сразу оценил достоинства переменного тока, и не случайно первым совместным изобретением Томсона и Хоустона оказался метод включения дуговых ламп через индукционные катушки или трансформаторы. При такой системе каждая лампа может работать под нужным для нее напряжением совершенно независимо от других. Занявшись конструктивной разработкой идеи, Томсон построил динамо с двумя независимыми обмотками якоря и трансформатор оболочечного типа. Зимой 1879 года он установил это оборудование во Франклинском институте, и здесь-то во время одной из демонстраций один предприниматель предложил ему построить динамо для питания четырех ламп Браша. «Но имейте в виду, — сказал он Томсону, — нам нужна динамо-машина постоянного тока».

Элиху попросил день на размышление, и вечером во время беседы с Хоустоном решение неожиданно пришло ему в голову. Машина должна иметь три обмотки, расположенные симметрично и выведенные с одной стороны вала на трехсекционный коллектор, а с другой — на три коллекторных кольца. Простым переключением можно этот генератор делать либо генератором переменного, либо постоянного тока. Восхищенный бизнесмен тут же предложил оплатить Томсону первый опытный образец и, если он окажется удачным, основать фирму. Томсон с радостью принял это предложение, и через неделю изнурительного труда подготовил полутонную машину к испытаниям. Ночью, накануне решающего момента, в мастерской собрались немногочисленные свидетели торжества. Томсон сам набросил ремень трансмиссии на шкив генератора. И когда он подключил лампы к клеммам раскрутившейся динамо-машины, яркая вспышка пламени осветила грязь, мусок, трещины на стенах, на которые никогда не падал свет такой ослепительной белизны.

После того как Томсон изобрел и запатентовал свою дуговую лампу, в Филадельфии возникла небольшая фирма, начавшая выпускать осветительные установки. Владелец патентов — Томсону и Хоустону — фирма платила определенный процент с каждой проданной машины. 1879 год прошел в не-

прерывной работе: Томсон разрабатывал чертежи и схемы, учил рабочих укладывать обмотки и испытывать оборудование. Работа уже стала приносить свои плоды: репутация томсоновских машин начала расти. Но настоящий триумф его генераторы одержали во время пожара на одной пивоварне. Огонь угрожал конюшне с несколькими сотнями дорогих лошадей. Одна за другой лопались от огня и отключались дуговые лампы. Но хотя из строя вышла половина нагрузки, генератор не пошел вразнос, а продолжал поддерживать напряжение в строгом соответствии с количеством работающих ламп. Таким достижением тогда не мог бы похвастать даже Браш — признанный лидер электрического освещения. Даже его генераторы хорошо работали только на расчетной нагрузке. Стоило отключить несколько ламп, как идущий вразнос генератор развивал такое напряжение, что моментально перегорали все остальные. Электрики испытывали огромные трудности в 10 часов вечера, когда потребители начинали выключать свет и им приходилось вручную умерять бешено искрящиеся, идущие вразнос машины. Насколько отчаянным было тогда положение, можно судить по тому, что на некоторых станциях устанавливали ряды ламп и включали их по мере того, как отключались потребители. Это было очень расточительно, но зато позволяло поддерживать нагрузку генератора примерно постоянной. Томсон ухитрился изобрести и запатентовать самый простой метод защиты — регулятор, автоматически изменяющий положение щеток на коллекторе и поддерживающий ток неизменным независимо от сопротивления внешней цепи.

В то время как профессор Элиху Томсон своими машинами показал, что профессор Вильям Томсон — лорд Кельвин — ошибался, считая электромагнитные генераторы малоэкономичными в принципе, изобретатель Эдисон взялся доказать, что он неправ и в другом своем утверждении.

С тех пор, как возникла идея применить электрическую дугу для освещения, десятки изобретателей бились над проблемой дробления электрического света. Дуга была настолько ярка, что ослепляла человека. Яркость нельзя было регулировать, как пламя газового рожка, ибо интенсивность горения дуги не зависит от ее размера. Напряжением можно влиять только на световой поток дуговой лампы, но не на ее яркость, доказы-

вали строго теоретически лорд Кельвин и Тиндаль. Поэтому, когда разнеслись слухи, что изобретатель Эдисон ухитрился выполнить операцию дробления света, Тиндаль иронически заявил: «Понимая кое-что в существе этой проблемы, я, конечно, предпочитаю увидеть ее решение в руках Эдисона, нежели в моих собственных».

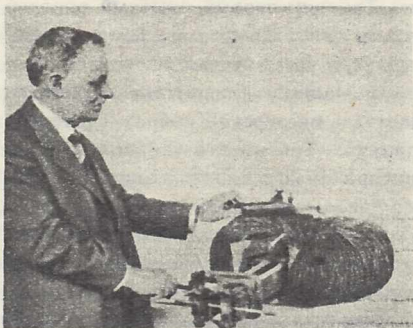
Но упорный американец плевал на эти разговоры, и не отступая, шел к своей цели — к созданию надежной электрической лампы накаливания. В начале 1880 года Эдисон уже добился срока службы в несколько сот часов. «Фрэнк, — сказал он Фрэнку Аптону, руководителю своего исследовательского отдела, блестящему выпускнику Корнельского университета, одному из первых американских электротехников-математиков, — скоро лампа будет готова. Спроектируй динамо, которое побьет их всех». И Аптон выполнил задание, с которым никогда не справился бы изобретатель-самоучка. Поняв, что последним и самым крупным источником потерь в генераторах остаются токи Фуко, бесполезно нагревающие сердечники машин, Аптон решил создать для них как можно больше сопротивления. Для этого он набрал все сердечники из тонких железных пластин, изолированных друг от друга. КПД первого же аптоновского генератора перевалил за 90%, в то время как до этого никому не удавалось получить выше 40—50%.

Так обстояли дела, когда группа предпринимателей из Новой Британии пригласила Томсона возглавить «Американскую электрическую компанию», созданную для эксплуатации его изобретений. После недолгих колебаний он принял предложение и летом 1880 года переехал на новое место, горя желанием немедленно включиться в развертывающуюся битву умов.

Он боялся Эдисона гораздо меньше, чем конкурентов-дуговиков. Браш к этому времени получил ценные патенты на дуговые лампы. Возникла новая фирма «Ю. С. Электрик К^о», выпускавшая экономичные генераторы Вестона, возник электротехнический концерн Джимми Вуда. Все они раньше начали и хорошо финансировались. Что могла противопоставить им маленькая «Американская электрическая компания»? Только автоматический регулятор да таланты Томсона и его немногочисленных сотрудников.

Томсон понимал, что важнее всего правильно выбрать главное направление развития работ. Он сразу же исключил из рассмотрения эдисоновскую систему: лампы накаливания тогда были гораздо менее экономичны, чем дуговые. Будучи ярким сторонником постоянного тока, Эдисон добровольно отказывался от такого преимущества тока переменного, как простота повышения и понижения напряжения. Томсон предвидел, что низковольтные передачи Эдисона не смогут одолеть сколь угодно значительных расстояний и потребуют огромного количества меди для толстых и мощных проводов. Поэтому главное свое внимание Элиху сосредоточил на конкурентах-дуговиках. Считавшиеся тогда нормой 10 дуговых ламп на один генератор он решил сначала удвоить, а потом учетверить. На первый взгляд особых трудностей такое решение не составляло. Получить 1000 вольт в обмотках 20-ламповой машины было нетрудно: достаточно увеличить число витков и усилить магнитное поле. Но когда Томсон и его ученик Райс попытались снять и передать это напряжение в сеть, они обнаружили, что через несколько секунд между коллектором и щитками вспыхивают яркие искры, коллектор окутывается пламенем и лампы немедленно отключаются.

После нескольких изнурительных дней и ночей, когда были перепробованы все мыслимые средства, Томсон вдруг сказал Райсу: «Райс! Я скажу вам, что мы сейчас сделаем. Мы введем струю воздуха между кончиками щеток и коллектором!» Через несколько минут окружающие с удивлением наблюдали как, покраснев от натуги, профессор и его ассистент из всех сил дули через трубки на коллектор работающего на полной на-



Томсон с первым образцом своей машины для стыковой сварки.

грузке генератора. И — о чудо! — пока они дули, никаких искр не возникало. Установив трехлопастной вентилятор для непрерывного обдува коллектора, Томсон подверг свою машину жесточайшим испытаниям. Он обливал коллектор машинным маслом, резко менял режимы, пока не убедился: вызвать искрение невозможно.

Сбросив с плеч одно дело, он тут же взялся за другое. Надо было создать устройство для защиты электрических линий от молний. Высоковольтные линии, которым Томсон сулил великое будущее, были бы немислимы без такой защиты. В момент удара молнии мгновенно возникает столб электропроводящей плазмы, накоротко замыкающей провод и заземляющей полюс генератора. Требовалось устройство, которое легко пропускало бы в землю грозовой разряд, но прерывало последующее протекание тока. Томсон подошел к этой проблеме как ученый. Что такое дуговой разряд? В сущности, это проводник, по которому течет ток, и как всякий проводник с током, он должен выталкиваться магнитным полем. Элиху тут же взял подковообразный магнит и поднес его к горящей дуге. Лампа погасла. Возбужденный своей находкой, профессор побегал вдоль линии, гася одну лампу за другой. Решение было найдено. Прежде чем установить грозозащитные устройства на линиях, Томсон нашел массу патентоспособных применений принципу магнитной продувки, который давал прекрасные результаты всюду, где приходилось переключать сильные токи.

Но несмотря на ценные изобретательские находки и технические достижения, коммерческие успехи «Американской электрической компании» оказались более чем умеренными. Доходы исчислялись центами. Томсона постепенно начинало охватывать бессильное отчаяние, он никак не мог понять в чем дело. И только случай, приведший его зимним вечером 1883 года на Тремонт-стрит в Бостоне, раскрыл ему глаза: директора спешат избавиться от него и поскорей вернуть назад свои деньги.

Да, но контракт... Он не могут продать фирму, не заключив с ним нового контракта. В результате бурной сцены, разыгравшейся в правлении между директорами и Томсоном, он отказался подписать новый контракт, и дела фирмы повисли в воздухе. Разъяренный профессор уехал в Бостон на поиски новых, более решительных хозяев...

Бартон и Пивир приехали в Новую Британию как раз в отсутствие Томсона. Деловое чутье молодого Райса сразу подсказало ему, что визитеры — важные люди. И он постарался показать товар лицом. Он посвятил их во все дела фирмы, продемонстрировал машины, аппараты и оборудование, красочно описал, как связан в своих планах главный электрик: «Мы бесцельны, ибо наши акционеры боятся собственной тени»...

Райс произвел на Бартонна наилучшее впечатление. Вернувшись в Линн, он собрал бесцельных горожан, предложил им купить «Американскую электрическую компанию» и организовать новую фирму.

«Но, Сайлас, не слишком ли мы рискуем, вкладывая деньги в этого Томсона, которого мы даже ни разу не видели?» — возразил кто-то. «Нью-йоркские финансисты неплохо рискнули, с самого начала поддержав Эдисона», — ответил Бартон. — А мне кажется, что мы натолкнулись как раз на второго Эдисона».

Когда спустя несколько дней Томсон приехал в Линн, он сразу очаровал городских бизнесменов. Честно и просто поведал он о трудностях, проблемах и перспективах электротехники, о том, что если энергично эксплуатировать патенты Томсона и Хоустона, они дадут колоссальные прибыли. «Вы можете не опасаться: мы сделаем свое дело, если вы сделаете свое». Когда он кончил, присутствующие повернулись в сторону Чарльза Коффина — человека, который, по общему мнению, был самым энергичным, проницательным и дальновидным предпринимателем Линна и которого прочили в директора будущей компании. Он сказал просто: «Чего же мы медлим? Надо идти вперед и не терять времени!»

«НЕ ДУМАЙТЕ О РАСХОДАХ! ДЕЛАЙТЕ ТО, ЧТО СЧИТАЕТЕ НУЖНЫМ».

Коффин не случайно считался самой светлой головой Линна. Быстро умея оценивать людей, он сразу понял: главное — не мешать Томсону изобретать, главное — освободить его от всех

других дел и забот. Его спокойный, негромкий голос всегда подбадривал Томсона: «Не думайте о расходах! Делайте то, что считаете нужным!».

Коффин внимательно изучил обстановку и понял, что предстоит серьезная борьба. Он оставил все свои прежние дела, полностью перестроил финансовую структуру новой фирмы и открыл конторы во всех крупных городах. «Если Эдисон хочет сражения, он его получит».

Результаты такой агрессивной политики оказались ошеломляющими: в 1883 году во всей стране было всего 5 электроосветительных установок Томсона, через год — 31, а в последующие 6 лет, поглотив массу мелких конкурентов, компания стала основным соперником Эдисона.

Перед тем как новая фирма вышла на тропу конкурентной войны, Коффин предложил назвать ее «Томсон электрик компани», так как все держалось на патентах Элиху. Но Томсон оставался еще верен прежнему альянсу. Он настоял на том, чтобы фирму назвали «Томсон-Хоустон электрик компани», хотя Хоустон не только ничего уже не делал, но и вел себя подло по отношению к Томсону. Он открыто говорил, что все совместные изобретения сделал он, требовал больше денег, затягивал присылаемые ему на подпись дела.

...Учреждение «Томсон-Хоустон электрик компани» развязало Томсону руки. Но к этому времени он уже понял, что его прогнозы оказались ошибочными, что Эдисон обошел всех. Один за другим маленькие городишки и деревни Америки устанавливали у себя знаменитые «долговязые Марианны» — эдисоновские генераторы постоянного тока, — подземную проводку и лампы накаливания. Томсон решил: лампы накаливания нельзя игнорировать, Эдисону надо дать бой на его собственной почве. Купив патент Сойера на лампу накаливания, фирма получила формальное право продавать системы с такими лампами. Томсон возлагал свои надежды на переменный ток, к которому Эдисон питал какую-то странную, почти патологическую ненависть. Свободный от этого предрассудка, Томсон ясно понимал, что Эдисона погубит пятикилометровый предел для линии постоянного тока и что переменный ток — единственный перспективный путь. Это прекрасно понимал и Вестингауз, который, лихорадочно ведя эксперименты, наступал на пятки Томсону.

Но странное дело, Элиху, отработав к 1886 году генератор переменного тока, трансформаторы и прочее оборудование, почему-то медлил с выходом на рынок, хотя, по всеобщему убеждению, он мог бы легко побить здесь Вестингауза. Лишь немногие сотрудники знали, что Томсон, считая переменный ток высокого напряжения слишком опасным для потребителей, напряженно искал надежный метод защиты. Предложив до смешного простой способ страховки от высокого напряжения (простым заземлением вторичной обмотки трансформатора), Томсон сразу стал ведущей фигурой в области осветительных систем накаливания переменного тока. Его люди, заменяя эдисоновские системы постоянного тока системами переменного, нередко привозили с собой снятые медные провода.

Пока кипели страсти вокруг освещения, Томсон двинулся дальше, вспомнив об одном наблюдении, поразившем его еще в 1877 году. Тогда Франклинский институт предложил ему прочитать несколько лекций по электричеству. И вот, желая показать слушателям, какой огромной силы ток можно получить в индукционной катушке, Элиху присоединил к концам первичной обмотки два провода, привел их в легкое соприкосновение и через вторичную обмотку разрядил мощную лейденскую банку. Яркая искра в месте соприкосновения проводов дала зрителям представление об эффекте. Но когда профессор попытался показать опыт еще раз, он не смог получить искры. Внимательно присмотревшись, он обнаружил, что провода сварились. Он сразу понял важность этого наблюдения. Но понимая, что еще нет мощных генераторов, решил отложить его изучение до лучших времен. И вот теперь, в 1886 году, эти лучшие времена настали.

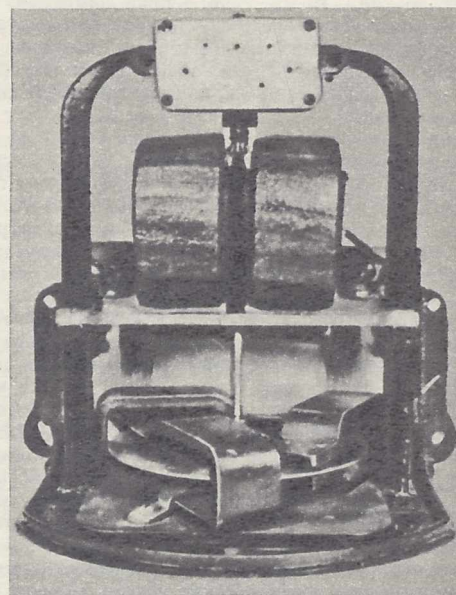
Обмотав массивный, свернутый кольцом медный брус тонкой изолированной проволокой, Томсон получил великолепную сварочную машину, на которой за несколько секунд легко сваривал стальные стержни диаметром до 25 миллиметров. Сварочная машина для стыковой сварки долгое время считалась крупнейшим вкладом Томсона в технологию.

Продолжая опыты с трансформаторами, Томсон открыл явление магнитного отталкивания, положившее начало работе над двигателями переменного тока. Однажды, взглянув на трансформатор, в кольцевом сердечнике которого был сделан зазор, Элиху вспомнил опыт Фарадея с медным диском, вращавшимся в магнитном поле. «А что произойдет, если поместить диск в поле переменного тока?» — подумал он. Взяв толстую медную пластину, он вставил ее в зазор и включил ток. В то же мгновение пластина вырвалась из его руки и полетела по комнате. Поднимая ее с пола, он уже знал в чем дело: токи, наводимые в теле пластины переменным магнитным полем, взаимодействуют с ним самим и выталкивают пластину из зазора. Пораженный огромной силой, с которой пластина вырвалась у него из рук, Томсон тут же начал серию экспериментов, понимая, на какое важное открытие он напал. Ведь оно открывало колоссальные возможности перед переменным током. Он быстро набросал схему двигателя и спустя некоторое время получил патент на первый в мире «индукционный мотор».

Но само явление не переставало интересовать его. Он находил все новые и новые демонстрационные возможности и в 1887 году прочитал в Институте инженеров-электриков доклад «Новый эффект переменного тока». Скромное название не соответствовало сенсационному успеху доклада. Медное кольцо стремительно взлетало в воздух над полюсом магнита переменного тока; лампа накаливания ярко горела, плававшая в сосуде с водой; диски и шары вращались, будучи поднесены к полюсу магнита переменного тока, заэкранированному тяжелым медным кольцом.

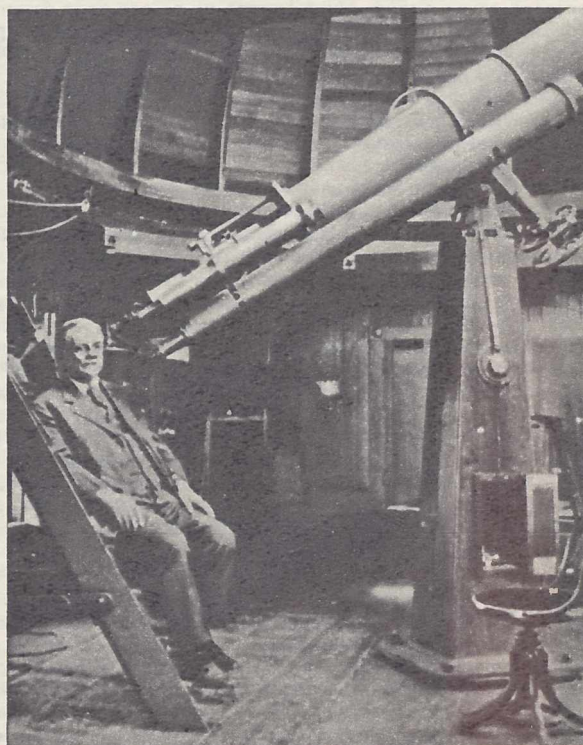
Самые серьезные и остроумные изобретения не способствовали пропаганде переменного тока так, как эти необычные опыты. Когда в 1889 году Томсон показал магнитное отталкивание английским коллегам, они, пораженные, выпросили у него один из аппаратов и торжественно водрузили в музее рядом с индукционной катушкой самого Фарадея.

Следуя наступательной политике Коффина, «Томсон-Хоустон электрик компании» непрерывно расширяла сферу своих исследований и в 1888 году вступила в область, в которой ее давно опередили другие, — в область электропривода. К этому моменту положение здесь было поистине катастрофично. Ободренные успехом первых экспериментов, изобретатели ринулись строить электромоторы для привода поездов, лифтов, станков и т. д. Казалось, ничто не предвещало неприятностей, ибо принципиально работоспособность таких машин подтверждалась многочисленными экспериментами. Но выяснилось, что все эти эксперименты проводились на динамо-машинах, работавших в режиме двигателя, всякое изменение расчетной нагрузки резко ухудшало их КПД. Кроме того, мощности установок были сравнительно невелики. Но как только изобретатели попробовали построить электромоторы, обнаружили поразительный парадокс: нетрудно построить мощный двигатель, нетрудно подвести к нему по проводам ток, нетрудно даже сделать это, если он движет по рельсам вагон. Но просто невозможно подвести ток к обмоткам якоря через щетки и коллектор. Во время запуска и реверса коллектор буквально вспыхивал от искр и,



Томсоновский электросчетчик — родоначальник всех ныне существующих конструкций.

Э. Томсон у телескопа, сделанного собственными руками.



охваченный «круговым огнем», рассыпался через несколько минут в прах. За 8 лет изобретатели Спрэг, Ван-Деполе, Бентли Найт и другие, работая вместе и порознь, практически разрешили все проблемы. Однако искрение щеток нависло дамокловым мечом над будущим электропривода.

Томсон готов был взяться за дело сам. Но Коффин считал, что правильнее и полезнее привлечь на службу одного из тех изобретателей, которые уже знакомы с делом. Он спросил Томсона, кто из них кажется ему наиболее подходящим. И Томсон без колебаний назвал Ван-Деполе — бельгийца, который хотя достиг наименьшего коммерческого успеха, обладал тем не менее наиболее оригинальными идеями. В марте 1888 года ударная бригада в составе Ван-Деполе, Томсона, Райса и Рорера ринулась на штурм. Но скоро решимость и уверенность в благоприятном исходе начала улетучиваться. Через несколько месяцев Райс писал: «Профессор Томсон и я были обескуражены и встревожены. Мы перепробовали бесчисленное множество разных щеток, но ни одна из конструкций не помогла делу. Ситуация быстро становилась безнадежной». Томсон гнал бригаду вперед и вперед. По своему опыту он знал: когда положение становится абсолютно безнадежным, проблема близка к разрешению. Но даже он не уловил, что этот момент настал в тот момент, когда совершенно выдохшийся Ван-Деполе предложил сделать щетки из графита. Райс только всплеснул руками: медь, лучший проводник, сгорает, а бельгиец предлагает графит, сопротивление которого в тысячу раз больше! Тем не менее Ван-Деполе настаивал. Он говорил, что когда-то очень давно испытал также щетки на маленьком электромоторе, и он работал неплохо. Томсон тоже сомневался в предложении Ван-Деполе. «Я все-таки попытаюсь», — настаивал Ван-Деполе. — Хуже, чем сейчас, все равно не будет». Спустя несколько часов вся группа в изумлении стояла перед мотором с графитовыми щетками, работавшими на любых режимах без всяких искр. Наконец, Томсон произнес: «Ван-Деполе, вы показали нам нечто, что в течение нескольких лет лежало у всех перед глазами. Это самое важное изобретение из всех когда-либо сделанных в электротехнике». Оказывается, зеркально гладкий графит не изнашивал коллектор, а только полировал его. И хотя сопротивление его действительно было в тысячу раз больше, чем у меди, ничего не стоило сделать площадь контакта графитовой щетки в тысячу раз больше, чем медной.

У каждого изобретателя есть изобретение, которым он гордится, как гордится отец сыном. Таким изобретением у Томсона был электрический счетчик. Сейчас трудно поверить, что к 1890 году отсутствие этого прибора стало серьезно сдерживать развитие электротехники. Без счетчика невозможно было строить крупные электростанции.

Не случайно Эдисон, который построил первую в мире электростанцию, прежде должен был изобрести и счетчик. Верный своему обычаю идти напролом, он и здесь не изменил себе. В его счетчике количество отпущенной электроэнергии измерялось по увеличению веса электрода, погруженного в электролит. Грубость такого счетчика нередко приводила к тому, что небольшая ошибка при взвешивании оборачивалась огромной суммой для потребителя.

Однажды в Линн приехал соперник — союзник Томсона Джордж Вестингауз, который хотел приобрести лицензию на стыковую сварку. Томсон сказал ему, что эти патенты не предназначаются для продажи, но любезно провел своего гостя по цехам предприятия. Потом столпы американской электротех-

ники засели в конторе Томсона и неторопливо обсуждали перспективы. Но когда речь зашла о счетчиках, Вестингауз не удержался и раздраженно сказал:

— Это должен быть механический прибор, с которого сам потребитель мог бы считывать показания. — Томсон кивнул головой, соглашаясь с ним. Конечно, счетчик должен быть именно таким.

— И ведь в один прекрасный день какой-нибудь балбес изобретет именно такой счетчик, — прорычал Вестингауз.

— В один прекрасный день какой-нибудь балбес сделает это, — кротко признал Томсон.

Он не стал говорить Вестингаузу, что в мастерских фирмы уже изготавливались детали именно такого счетчика, на который у него ушло два года упорнейшего труда.

Основной принцип был ясен Томсону с самого начала. Сердце счетчика — маленький моторчик. Мощность его хотя и ничтожна, но пропорциональна нагрузке. Вал мотора через систему шестеренок вращает диски с цифрами. Томсон остроумно разработал электрическую схему мотора. Его вращающиеся части составляют цепь, зависящую от силы потребляемого тока, а обмотки статора образуют цепь, зависящую от напряжения. Поэтому в целом скорость вращения пропорциональна мощности в ваттах, а общее число оборотов — расходу электроэнергии в киловатт-часах.

Несмотря на кажущуюся простоту, решение далось Томсону нелегко. Труднее всего было придумать устройство, которое не давало бы моторчику пойти вразнос. Для этого Томсон надел на вал мотора алюминиевый диск, вращающийся в зазорах нескольких постоянных магнитов. Чем быстрее вращается диск, тем сильнее тормозят его индуцированные магнитами вихревые токи.

В 1889 году Эдисон подал в суд на все компании, которые нарушили его патентные права на лампу накаливания. Выиграв дело, он вывел «Эдисон дженерал электрик компани» на первое место. И все-таки ему не удалось собрать под своей крышей большую часть изобретателей-электротехников. Быстро оценив ситуацию, Коффин начал скупать фирмы Браша, Спрэга, Эйкемейера, и вскоре возникло крупное противоздисоновское объединение. Обеспокоенный Эдисон решился на отчаянный шаг, вознамерившись купить «Томсон-Хоустон электрик компани». И когда это не удалось, он махнул рукой и дал согласие на слияние двух фирм. Так в 1892 году возникла фирма-гигант «Дженерал электрик». После ее учреждения оба великих изобретателя перестали играть решающую роль в делах и предпочли посвятить себя изобретениям и исследовательской работе.

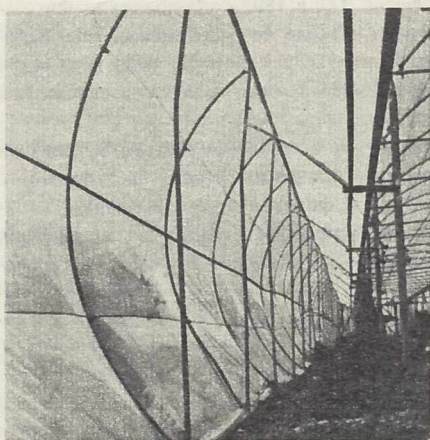
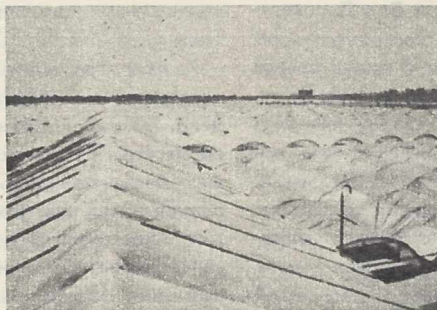
Во второй половине жизни (а Томсон прожил до 83 лет) он занимался исследованием рентгеновских лучей, был близок к изобретению радио, телефона и фотографической пленки, изобретал музыкальные органы, способы борьбы с москитами, электроторпеды и домашние холодильники. Но об этом в следующий раз.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ РАБОТЫ СОВХОЗНОГО ОКБ

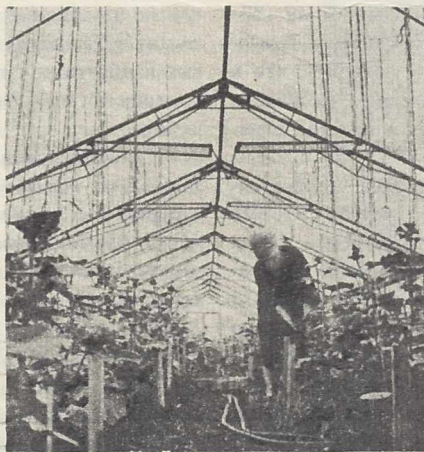


РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ СОВХОЗА «МИНСКАЯ ОВОЩНАЯ ФАБРИКА» ДОКАЗАЛИ, ЧТО ОГУРЦЫ И ТОМАТЫ МОЖНО ВЫРАЩИВАТЬ ЗИМОЙ, В 20-ГРАДУСНЫЕ МОРОЗЫ, ПОД ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКОЙ ТОЛЩИНОЙ В ДЕСЯТЫЕ ДОЛИ МИЛЛИМЕТРА. КОНСТРУКЦИИ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ СОЗДАНЫ В СОВХОЗНОМ ОКБ.

Главный пульт управления совхозными теплицами.



Прозрачная стена откидывается, и теплица мгновенно наполняется свежим воздухом.

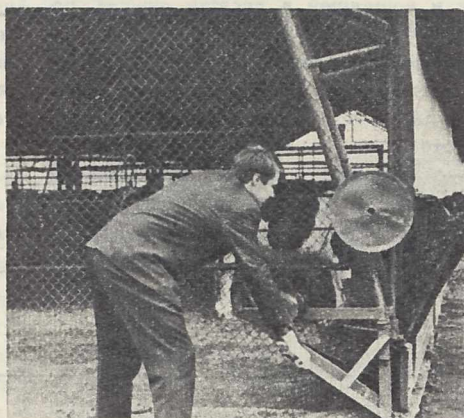
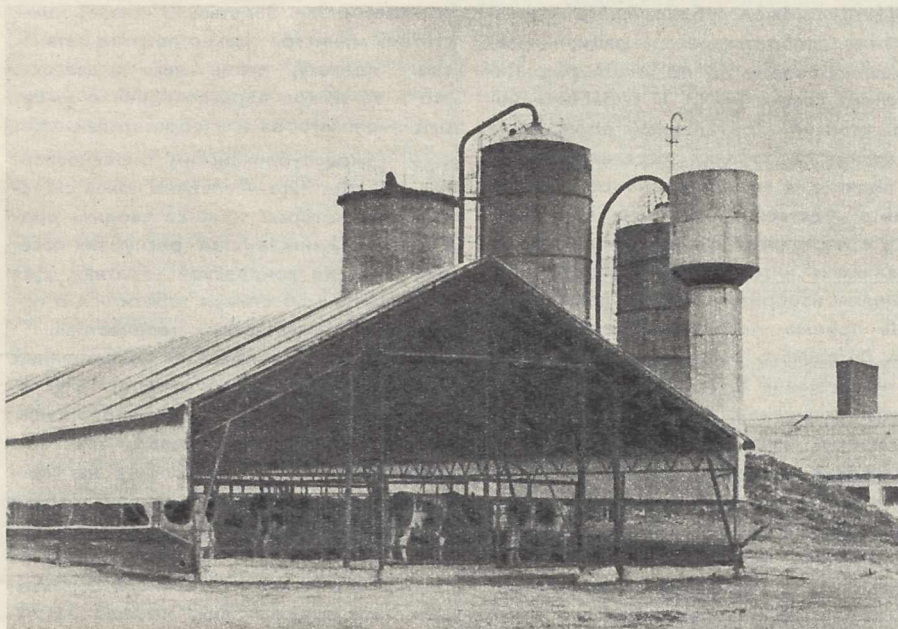


А эти фрамуги открываются с помощью механизма, достоинство которого — простота в сочетании с удобством.

Пленочные теплицы непохожи на стеклянные. Они легче, воздушнее, напоминают гигантские прозрачные трубы, перехваченные кольцами. Отказ от стекла продиктован элементарным экономическим расчетом: на квадратный метр стеклянных теплиц идет 50 кг металла, а на пленочные — 5; стоимость соответственно — 35 и 5 рублей без учета отопления. В стеклянных теплицах водяное отопление обходилось совхозу по 30 рублей за каждый квадратный метр, а газозвдушное отопление, применяемое в пленочных теплицах и разработанное на основе изобретенных в совхозе печей, стоит в 10 раз дешевле. Еще одно преимущество пленок: под ними гораздо лучше световой спектр, чем под стеклом.

Среди наиболее активных сотрудников ОКБ, где созданы конструкции новых теплиц, директор совхоза Е. М. Френкель, главный инженер-энергетик А. М. Гильденберг, председатель совета ВОИР, старший инженер по газовому снабжению И. А. Подносов. Постоянно сотрудничают в ОКБ инженер по автоматике Л. С. Кресик, механик Д. А. Калугин, главный инженер-строитель А. А. Толкач, инженер-сантехник Н. Е. Заскевич.

Все предложения рационализаторов, требующие конструктивной доработки, поступают в ОКБ. Если предложение выполнено на уровне изобретения, то ОКБ помогает оформить автору заявку в Комитет по делам изобретений и открытий. За последние два года совхоз послал в комитет 13 заявок на предполагаемые изобретения. По восьми заявкам получены положительные решения. Недавно признан изобретением газовый отопительный агрегат. Он прост в изготовлении, доступен каждому хозяину. Сравним его с кирпичными печами, что установлены в старых стеклянных теплицах: кирпичные стоят 3500 рублей, а эти — лишь 250 и занимают в несколько раз меньше места. На каждом гектаре теплиц агрегаты экономят совхозу 50 тысяч рублей. Совхоз получил несколько десятков писем-заказов на рабочие чертежи. Чертежи выполняет также совхозное ОКБ. По совхозным чертежам печи изготавливаются и внедряются во многих хозяйствах. Они действуют в совхозах Киевской области, Харьковской, Ворошиловградской, Московской. Чертежи



Конструкция телятника с приспособлениями для механизированного ухода за молодняком разработана в совхозном ОКБ.



агрегатов запросили и несколько проектных институтов.

Раньше совхоз закупал около миллиона полиэтиленовых мешочков для выращивания в них рассады. Рационализаторы придумали, а совхозное ОКБ разработало специальный станок, который сейчас за одну смену штампует 10 тысяч таких мешочков. Собственное производство этой продукции обходится совхозу в 4 раза дешевле покупной. Раньше мешочки поступали цилиндрической формы, из них невозможно было вытряхнуть землю, они годились только для разового пользования. Свой совхозный станок штампует мешочки конусовидные, которые можно использовать для выращивания рассады неоднократно.

Несколько совхозных изобретений посвящены конструкциям теплиц. Эти новшества можно увидеть в натуре. Вот теплица, в которой стены могут в считанные секунды отбрасываться и превращать ее в навес. Раскрытием стен можно проветривать теплицы. Обычно это осуществляется с помощью многочисленных форточек, затраты на устройство которых съедают до 30% стоимости теплиц. Поэтому ОКБ совхоза решило отказаться от форточной вентиляции и разработало конструкцию теплиц с механически открывающимися стенами или крышами.

Нелегко дались совхозным рационализаторам быстроразъемные герметичные пленочные покрытия. В ОКБ разработаны способы натяжения пленочной кровли, повышающие производительность труда при покрытии и замене покрытий более чем в 5 раз. За смену один рабочий может покрыть до 500 м² пленки. Конструкции пленочных покрытий крыш, изобретенные в совхозе, таковы, что ветер превратился из вредителя в помощника. Раньше пленку закрепляли гвоздями и при ослаблении натяжения нужно было практически переделывать всю работу по закреплению пленки, а порывы ветра часто в клочья разрывали чуть поврежденные полотнища. Новые конструкции крепления обеспечивают самозащемление пленки. Ветер сам натягивает пленку до необходимого, наиболее безопасного положения, после чего уже не страшны ни самый сильный ветер, ни февральские метели.

Такие конструкции очень дешевы — около 5 рублей квадратный метр. Их можно использовать и для крытых стоянок автомашин, и для складов, а если имеются хорошие нагреватели, то и для временных цехов. В совхозе несколько цехов размещены под такими прозрачными крышами: покрасочный, склад готовой продукции, склад удобрений, гараж и другие.

Рационализаторы-сантехники приспособили



сабливают для водопроводов, подкормочных трубопроводов, химобработки трубы элементы конструкций: арки, перекрытия, опоры. Совмещаются с элементами конструкций теплиц также трубы для силовых и слаботочных кабелей. Координация всех «совместительских» рацпредложений происходит на заседаниях ОКБ.

Оригинальную задачу решили совхозные специалисты по автоматизации. В теплицах температура должна в течение суток меняться в определенной зависимости от меняющейся освещенности. Отклонение температуры в любую сторону замедляет процесс фотосинтеза. Например, в пасмурный день фотосинтез идет хуже при высоких температурах, а в солнечный — высокие температуры до известных пределов полезны растениям. Непрерывно следить за освещенностью и в соответствии с ней изменять температуру, регулировать подачу газа и воздуха в печах — такая работа может быть поручена только автоматам. Совхозные «автоматчики» установили на каждой теплице датчики, сообщающие температуру на центральный щит. Туда же автоматически передаются сведения о меняющейся освещенности, работе печей, о нарушениях в энергоснабжении. С центрального щита — из диспетчерской подаются команды по изменению режима работы отопительных агрегатов других систем.

Приезжие, осмотрев многообразные конструкции теплиц Минской овощной фабрики и центральный пульт управления, где непрерывно щелкают реле, вспыхивают световые сигналы, раздаются звонки, обязательно восхищаются увиденным, ибо оно никак не согласуется с обычными представлениями о сельском хозяйстве. На восхищенные реплики директор совхоза отвечает: «То, что делаем мы, осилит каждый совхоз».

В. БРАГИН,
наш спец. корр.

Представители министерств и ведомств трех Прибалтийских республик собрались в Вильнюсе для рассмотрения результатов межреспубликанского соревнования изобретателей и рационализаторов, проводимого по инициативе Литовского совета ВОИР, и выработки новых условий. Трехдневное пребывание в столице республики гости использовали также для личных контактов с коллегами в родственных отраслях. Они посетили предприятия и организации, представлявшие интерес с точки зрения постановки изобретательского дела.

На приеме, устроенном председателем Литовского республиканского совета профсоюзов К. И. Мацквичусом, на самом совещании, а также в кулуарных разговорах было высказано немало соображений, поднято немало вопросов, касающихся развития массового новаторского движения в стране.

Соседство, как фактор, вносящий в соревнование задор, рассмотрел Э. Юга, представитель Эстонии, занявшей ведущее место среди Прибалтийских республик и вошедшей в десятку лучших по развитию изобретательства в стране за последнее пятилетие. Он привел случай, когда извечным соперничеством соседей удалось поднять рационализаторскую работу в «самой несговорчивой» отрасли — здравоохранении. Республиканское министерство стойко отбивалось от местного ВОИРа аргументом: «Мы не можем экспериментировать на людях». Но

аргумент пал, как только были представлены сведения, что в Латвии медики весьма активны на поприще технического новаторства. Задетый за живое, заместитель министра срочно посетил латвийского коллегу, после чего оказалось, что и эстонское здравоохранение имеет рационализаторов и изобретателей. «Нашим межреспубликанским соревнованием», — сказал Юга, — создана новая ситуация, при которой удастся сводить родственные министерства республик-соседей на фоне воиравской тематики. Для них теперь есть стимул заботиться о показателях технического творчества».

Обсуждение вопроса о качественных показателях в развитии изобретательства выявило два аспекта: пренебрежение этими показателями чревато тем, что силы будут растрачиваться не на главных направлениях современной техники и возможно затоваривание идей; встать на ту точку зрения, что пора прекратить рост рядов новаторов и числа подаваемых ими предложений, значило бы отказаться от воспитательной роли организации, призванной развивать массовое техническое творчество трудящихся. Количественные показатели, таким образом, должны также предусматриваться условиями соревнования.

Встреча в Вильнюсе, по единодушному мнению участников, прошла плодотворно, в частности, потому, что была умело организована Литовским республиканским советом ВОИР.

РОССЫПИ ЛЮБОПЫТНЫХ ФАКТОВ

ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ МЕНЯЮТ ЦВЕТ

Проскользнувшее в печати сообщение о том, что «кошачьи глаза» на дорогах меняют свой цвет в наиболее опасном диапазоне температур — при начале обледенения, объясняется просто: дело лишь в том, чтобы найти соответствующий состав стекла, из которого состоят «зрачки» кошачьего глаза.

Два французских инженера предложили использовать специальный сорт стекла, коэффициент преломления которого зависит от температуры следующим образом: в отраженном свете фар автомобиля он приобретает зеленый цвет при температуре плюс 70°С, желтый — при 30°С. Далее — до температуры минус 1°С — он меняет свой цвет от оранжевого до ярко-красного.

Авторы изобретения утверждают, что замена всех 35—40 миллионов дорожных знаков на дорогах ФРГ обойдется вдвое дешевле, чем убытки, причиняемые от столкновения машин на обледенелом асфальте.

ЮМОР ПО НАШЕМУ ПРОФИЛЮ

СТО ПРОЦЕНТОВ ОШИБОК

Вице-президент американской компании «Истмен кодак» С. Миз, ведающий научно-исследовательской работой, однажды заявил следующее: «Какое научное исследование нужно провести, лучше всего может решить тот, кто выполняет научные исследования. Следующим по компетенции будет руководитель отдела. На этом кончается круг компетентных людей, далее идут категории лиц, все менее разбирающихся в деле. Первым среди них стоит заведующий научно-исследовательским отделом компании, который, по-видимому, ошибается более чем в половине случаев. Затем следует комиссия фирмы по вопросам научных исследований и опытно-конструкторских разработок, которая ошибается в большинстве случаев. И наконец, комитет вице-президентов компании, которые ошибаются во всех случаях».

КТО ВЫ, ИЗОБРЕТАТЕЛИ?

Обследования, проведенные среди изобретателей США, дали интересные цифры. Оказалось, например, что из сотни выбранных наугад изобретателей около 50 имели высшее образование и лишь 60 были специалистами в области техники: инженерами, химиками, металлургами и руководителями научно-исследовательских групп. Наиболее важные изобретения создавались в возрасте не старше 30—34 лет, средний возраст авторов 554 крупнейших изобретений составлял около 37 лет. Творческая активность изобретателей сопоставлялась с коэффициентом их умственного развития, вычисленным по стандартным тестам. Выяснилось, что если умственное развитие человека превышает хоть немного средний уровень (коэффициент 120), то его дальнейшее повышение никак не сказывается на изобретательских способностях.

Источник: Э. Мэнсфильд. Экономика научно-технического прогресса. М., 1970, стр. 68.

«КОНВЕЙЕР ДЛЯ САМЫХ ПРИЧУДЛИВЫХ УСЛОВИЙ»

Несколько лет назад в ЦКБА был изобретен оригинальный подвесной грузонесущий конвейер с двухшарнирной пластинчатой цепью. Он отличается от ранее известных конструкций необычайной маневренностью, простотой и надежностью, бесшумен и не нуждается в смазке. Однако, несмотря на эти достоинства, сообщения в Бюллетене изобретений и специальной литературе, конвейером заинтересовались всего лишь несколько предприятий, да и то не без авторской «агитации».

Опубликование статьи «Конвейер для самых причудливых условий» в журнале «Изобретатель и рационализатор» (№ 7,

1967) вызвало такой поток запросов, что ЦКБА было вынуждено издать альбом нормалей типовых узлов. Альбом приобрели сотни заинтересованных предприятий и организаций.

За прошедшее время только в Москве новые конвейеры нашли применение на многих предприятиях, в их числе радио-завод, химический карбюраторный завод, чулочная фабрика и другие. Серийный выпуск конвейеров организован на Московском экспериментальном механическом заводе, также планируется их производство на Львовском конвейерном заводе.

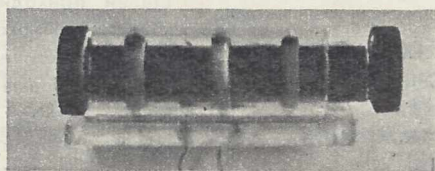
В. МАРГОЛИН,
главный конструктор проекта ЦКБА

Москва

БЛОКНОТ ТЕХНОЛОГА

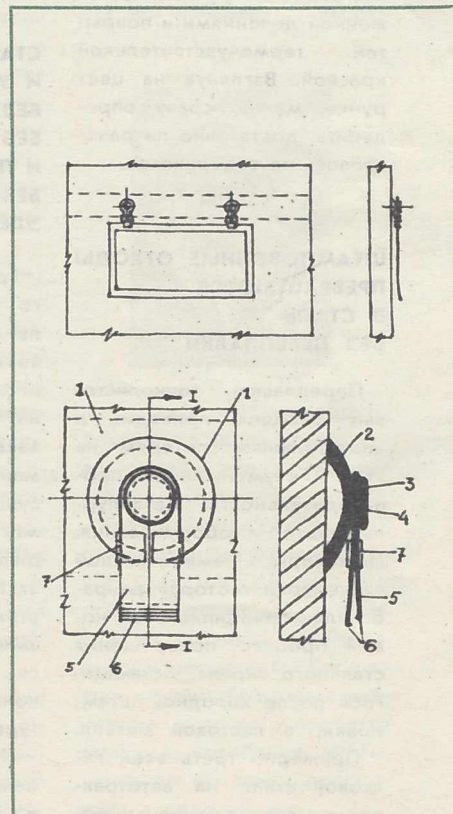
ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

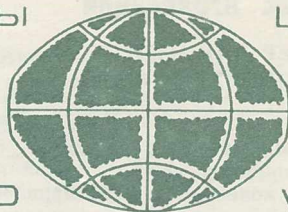
В небольшой заметке «Уплотнитель вкатывается между трубами» (ИР, 2, 70) я рассказал о некоторых возможных применениях резиновых колец. Предлагаю изготовить на этой основе выключатель. Он выполнен в виде цилиндрической обоймы с контактом и штока, уплотненного резиновыми кольцами. Мне кажется, такой выключатель пригодится и в обычных, невзрывоопасных условиях.



ВАКУУМНАЯ ПОДВЕСКА

Плакат, схема, таблица — инструменты лектора или преподавателя. Для их крепления используют стойки, рейки, а подчас и гвозди. Я предлагаю доступный для всех способ крепления больших листов бумаги. Как видите на снимке, устройство состоит из двух деталей: вакуумной присоски и прищепки, сделанной из тонкой стальной полоски (годится тарное железо, которым обивают деревянные ящики). Чтобы присос хорошо держался, неплохо окрасить бордюр или панель на стене масляной краской.





СКОВОРОДКУ ОБОРУДОВАЛИ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

Повара и домохозяйки обходятся без измерительных приборов. Готовность пищи они обычно устанавливают на глаз, точнее сказать, на язык. Правда, недавно начали ставить на газовые плиты термометры, показывающие температуру в духовке. А теперь дошла очередь и до кастрюль. Нью-Йоркские изобретатели



Р. и Х. Френкелы получили патент США № 3 405 678 на кастрюлю с ручкой, снабженной делениями и покрытой термочувствительной краской. Взглянув на цвет ручки, можно сразу определить, достаточно ли разогрелось ее содержимое.

ШТАМПОВочные ОТХОДЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В СТАЛЬ БЕЗ ПЕРЕПЛАВКИ

Перековка тонколистовых отходов приводит к значительным потерям на угар и к уменьшению производительности металлургического оборудования. Инженеры американской «Дженерал Моторс» разработали принципиально новый процесс превращения стального скрапа, остающегося после холодной штамповки, в листовую металл.

Примерно треть всей листовой стали на автотракторных заводах идет в отхо-

ды штамповочных цехов. До сих пор эти отходы спрессовывали в пакеты и отправляли металлургам. Новый процесс, названный «восстановлением стали», позволяет превращать обрезки и стружки снова в листовую металл с помощью специального прокатного стана. Причем полученный таким образом лист обладает отличной способностью к вытяжке, так что из него штампуют самые ответственные кузовные детали.

Процесс заключается в следующем: скрап режут на мелкие части, помещают в герметический стальной контейнер и ставят в печь, где контейнер вместе со скрапом нагревается до сварочной температуры, которая, как известно, значительно ниже температуры плавления стали. Затем раскаленный контейнер пропускают через прокатный стан, как и обыкновенный слиток.

СТАЛЬ ЗАКАЛИВАЕТСЯ И УПРОЧНЯЕТСЯ БЕЗ НАГРЕВА, БЕЗ ОХЛАЖДЕНИЯ И ПОЧТИ БЕЗ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Группа ученых английского университета в Ньюкасле, работающая под руководством профессора Кеннета Джека, предложила на что не похожий способ закалки, упрочнения и цементации, который может существенно снизить стоимость жаропрочных и нержавеющих сталей. Способ заключается во введении атомов азота в металл из аммиачно-водородной смеси строго определенной концентрации и температуры.

При обычной закалке и цементации в металл вводятся атомы углерода, при-

чем необходим нагрев до высокой температуры и быстрое охлаждение. При этом упрочнение происходит вследствие образования нитридных и карбидных частиц, зачастую видимых только через электронные микроскопы со 100 000-кратным увеличением. Чем частицы мельче, а число их больше, тем прочнее и тверже получается сталь. Когда весь растворенный в металле азот и углерод уходит на образование частиц, дальнейшее упрочнение прекращается.

Новый метод обеспечивает неограниченное растворимость и непрерывное введение азотных атомов в сталь, так что упрочнение продолжается сколь угодно долго, пока только есть газ. Дозируя количество газа, можно плавно менять окончательную твердость.

Для получения жаропрочных и нержавеющих инструментальных и штамповых сталей приходится вводить в расплав много дорогостоящего хрома, никеля, ванадия, вольфрама или молибдена. Метод профессора Джека, обеспечивая оптимальную интенсивность распыления нитридов, позволяет резко снизить количество добавок и тем самым резко удешевить стоимость легированной стали, не ухудшая ее механических свойств.

СЕРДЕЧНИКА ОБЛАЧАЮТ В СКАФАНДР КОСМОНАВТА

Американская фирма, много лет занимавшаяся изготовлением скафандров для летчиков и космонавтов, приспособила один такой скафандр для лечения страдающих сердечной недостаточностью.

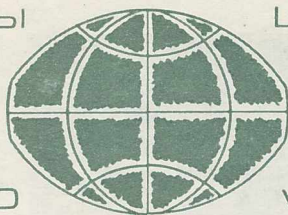


Пациента облачают в скафандр, а на руках и ногах укрепляют манжеты, в которые электропневматический насос ритмически подает давление. Таким образом, создается «противопульс», синхронизированный с сокращениями сердца. Противопульс быстро повышает и понижает давление в центральной кровеносной системе, тем самым помогая сердцу перекачивать кровь и избавляя больного от неизбежного до сих пор хирургического вмешательства.

МУЗЫКАНТЫ РАБОТАЮТ КАК ГРУЗЧИКИ

Специалисты по охране труда полагались до последнего времени на интуицию, определяя легкие и физически тяжелые профессии. Однако кажущаяся очевидность нередко подводит. Это обнаружилось, в частности, при обследовании труда музыкантов. Так, например, скрипач с грациозной легкостью водящий смычком по струнам, в действительности напрягается до предела своих возможностей. Его физическая нагрузка мало чем отличается от нагрузки рабочего на лесозаготовках или грузчика мебели.

Эксперты не могут понять, как музыканты ухитряются сохранить слух. Акустические замеры показали, что при исполнении Рахманинова и Брамса громкость

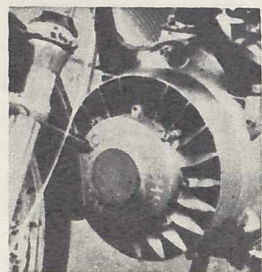


доходит до 120 децибел, тогда как по международным нормам допустимы лишь 80—90 децибел, иначе повреждается среднее ухо. Повышение температуры в оркестровой яме или на сцене за время концерта на 4—5°, а также значительный рост концентрации углекислого газа создают для музыкантов такие же условия, как в горячем цехе. Упомянутые результаты и цифры были получены сотрудниками Гигиенического института в Вене, обследовавшими труд нескольких десятков музыкантов. Обклеенные датчиками, как космонавты, они исполняли симфонии и хоралы, а ученые за кулисами записывали их биотоки, кардиограммы, давление крови, частоту дыхания и пульса.

Интересно, что частота пульса у всех музыкантов: скрипачей, трубачей, виолончелистов — была практически одинаковой и в среднем достигала 120—130 ударов в минуту. Нормальной считается 60—70.

ВЫПУСКАЮТСЯ ПЕРВЫЕ МОТОЦИКЛЫ С РОТАТИВНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

На последней выставке мотоциклов и велосипедов в Кельне (ФРГ) западногерманский завод Фихтель-



Закс, принадлежащий известной фирме НСУ, продемонстрировал первую модель мотоцикла «Геркулес-2000» с ротативным двигателем Ванкеля. При рабочем объеме цилиндра 300 «кубиков» и при умеренной степени сжатия 1:8, позволяющей пользоваться обычным среднеоктановым бензином, двигатель развивает мощность около 20 л. с. Его преимущество, столь существенное для мотоциклиста, полное отсутствие вибрации во всем диапазоне скоростей. Хотя охлаждение у двигателя, как и обычно, воздушное, вместо охлаждающих ребер у него стоит крыльчатка, что позволяет мотоциклисту «пилить» при необходимости чуть ли не шагом, не опасаясь перегрева.

ПЕЧЬ, КОТОРУЮ ТОПЯТ АВТОМОБИЛЯМИ

Старые автомобили невыгодно использовать как металлолом из-за большого количества пластмассовых деталей, матерчатых сидений и т. д., которые нужно удалить перед переплавкой. Предварительная разборка чересчур трудоемкое дело. Правда, автомобили, можно сначала обжигать, но тогда идет такой дым, что вмешиваются санитарные власти.

Американское Бюро горнорудной промышленности разработало недавно дешевую установку для обжига старых легковых машин, которая не загрязняет воздух и делает сдачу автомобилей в утиль доходным делом. Впервые об этой установке доложил помощник министра внутренних дел Доул, выступая на конференции по брошенным автомобилям, организованной Институтом черного металла.

По его данным, на территории США валяются сейчас 8 млн. легковых автомашин, представляющих собой существенный резерв металлолома.

Новая установка, которая в 10 раз дешевле существующих, может обработать в час 6 кузовов, причем встроенные в нее каталитические дожигатели снижают содержание токсичных примесей в продуктах сгорания ниже самых жестких норм.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ОХЛАЖДАЕТСЯ ПАРОМ

Система охлаждения автомобильного двигателя — весьма сложное и громоздкое хозяйство с большим радиатором, вентилятором, водяным насосом, термостатом и парой ведер воды или антифриза. Инженерам фирмы «Доу Кемикал» удалось создать более простую паровую систему, в которой нет насоса и термостата, а вместо радиатора ставится конденсатор гораздо меньших размеров и емкости. К тому же его можно поместить не только перед двигателем, но и в любом удобном месте.

Вместо воды в систему заливается азеотропная (не разделяющаяся при испарении на составные части) смесь. Испаряясь, 30 г этой смеси отбирают от двигателя столько же тепла, сколько 1 л воды. Надо отметить, что паровое охлаждение пытались применить на автомобилях уже в 20-х годах, но тогда ничего не получилось из-за отсутствия смеси с подходящими свойствами.

Автомобиль с паровым охлаждением гораздо быстрее прогревается на морозе, поскольку циркуляция смеси начинается только по-

сле ее закипания. Существенно повышается эффективность мощности двигателя: водяной насос не пожирает теперь 5—7 л. с. Автомобилисты убедились, что способность пара передавать большие количества тепла в сочетании с сильной очищающей способностью кипящей жидкости (нет накипи) предотвращает возникновение горячих точек в рубашке двигателя, чреватых трещинами. Существенно и то, что емкость паровой системы, например, на машине «Марафон» составляет 4,7 л, а не 14,2 л как раньше, когда ездили «на воде».

ГЛУХОЙ СЛЫШИТ ЗУБАМИ

Несколько лет назад во многих журналах появилась фотография человека с трубкой. Речь шла о советском изобретении «Искусственная гортань». Трубка служила генератором звука, так что человеку, лишенно-



му голоса, чтобы говорить, достаточно было совершать артикуляционные движения губами и языком.

Теперь в виде трубки сконструирован слуховой аппарат. Недавно он был выставлен одним фармацевтом на выставке французских изобретений. Курильщик слышит благодаря вибратору, который передает звуковые колебания зубам, затем по костному проводнику в среднее ухо.



Число владельцев моторлодок увеличивается, и перед каждым стоит проблема: где хранить лодку? Оставлять около реки не всегда можно, а возить ее каждый раз на тележке домой и обратно тяжело и неудобно. Единственный выход для тех, у кого нет автомобиля, — заставить сам лодочный мотор выполнить тяжелую транспортную работу. Эта идея

«Удивляется народ: лодка посуху плавает».

Прежде чем отправиться в путь, «Уточку» надо напоить.



НА ЛОДОЧНОМ МОТОРЕ — ПО СУШЕ



Три колеса и одна ось «Уточка» свободно размещаются в багажных отсеках на корме и на носу.

Если на асфальте амфибия развивает 25 км/час, то на воде — 15. В этом ей помогает подводное крыло.

у меня родилась 3 года назад и вскоре была реализована в материале. Что получилось, можно видеть на приводимых ниже photographиях.

Лодка-амфибия сделана с отсоединяемыми колесами, чтобы во время плавания не было дополнительного сопротивления. Передние два рулевых колеса вместе с осью крепятся штырем с двумя серьгами к стойкам переднего подводного крыла. Ведущее заднее колесо с самодельной коробкой скоростей и сцеплением с помощью защелки 9 крепится к стойкам 5 заднего подводного

крыла. При движении по воде этот блок укладывается в носовой отсек.

Мотор «Ветерок-12» выбран не случайно. Подводная часть этого мотора позволяет установить вместо гребного винта шкив под клиновой ремень, с помощью которого приводится во вращение коробка скоростей. На приводимой кинематической схеме видно, как крутящий момент с подводной части мотора 1 («Ветерок-12») шкивом 2 передается с помощью клинового ремня 3 на шкив 4 со встроенной муфтой сцепления и далее через двухступенчатую коробку скоростей 6 на ведущую звездочку 8, затем вращение передается цепью 10 на ведомую звездочку 13, соединенную с ведущим мотороллерным колесом 15.

Блок ведущего колеса подрессорен с помощью пружины 12 и качается относительно оси, проходящей через центр ведомого шкива 4. Торможение осуществляется колодочным тормозом 14 и имеет тросовый привод от педали.

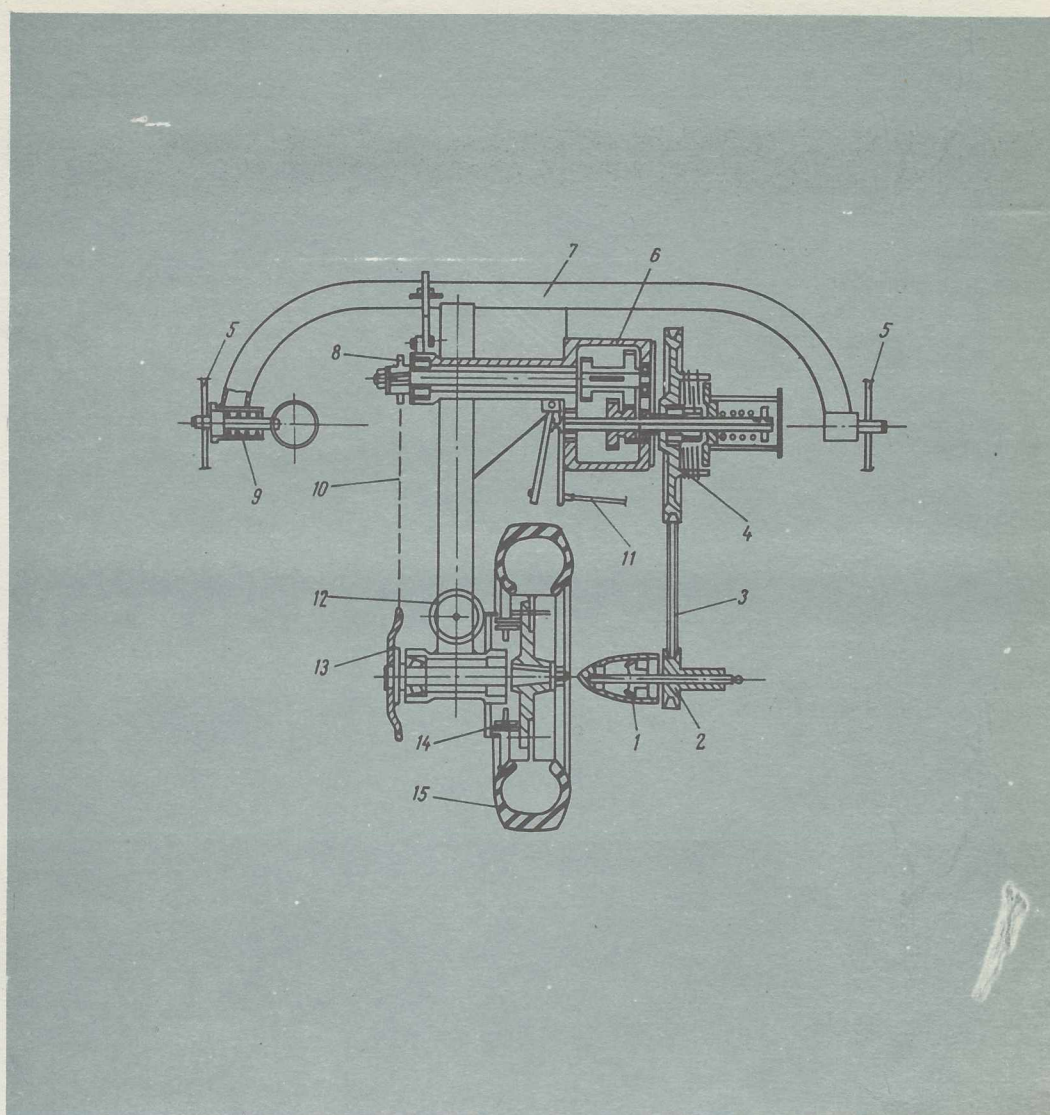
Водитель управляет амфибией с помощью комбинированного рулевого управления: рычажно-шестеренчатого — на земле, и тросового — на воде, а также трех педалей и рычага переключения скоростей. Присоединять и отсоединять колеса удобно, вывешивая лодку над водой. Для этой цели служит специальный механизм, состоящий из деревянной стойки и полиспаста. Полиспаст иногда применяется также при вытаскивании лодки на крутой берег, но таким способом приходится пользоваться крайне редко, так как вес амфибии не превышает 200 кг, и она легко вытаскивается одним человеком на пологий берег. Установить и снять колеса также может один человек с помощью полиспаста со стойкой, вначале передних, а потом заднего.

Есть и недостаток у моей амфибии — небольшая скорость на воде — всего 12—15 км/час. Зато по суше лодка передвигается в два раза быстрее.

Так как корпус лодки не глиссирующий, то мощности «Ветерка-12» оказывается недостаточно для выхода амфибии на крылья. На земле же «Ветерок-12» легко справляется с затяжными подъемами. Охлаждается двигатель на суше водой.

Вода поступает в двигатель по резиновому шлангу и штуцеру, прикрепляемому вместо предохранительной сетки, закрывающей всасывающее отверстие.

Эксплуатация амфибии в течение двух лет доказала реальную возможность передвижения лодки по земле с помощью обычного подвесного лодочного мотора.



С первыми лучами солнца Юрий Аркадьевич Костин выкатывает «Уточку» из гаража.



Инженер Зарайского
авторемонтного завода
Юрий Аркадьевич Костин
сделал амфибию, которая
и по земле ездит на лодочном
моторе «Ветерок-12». Причем

шасси, привод и дистанционное
управление выполнены так
основательно, что даже в ГАИ
не нашли, к чему придраться,
и разрешили автору ездить
на «Уточке» по городу.

